

اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي
Saudi Building Code National Committee
كود البناء السعودي
Saudi Building Code

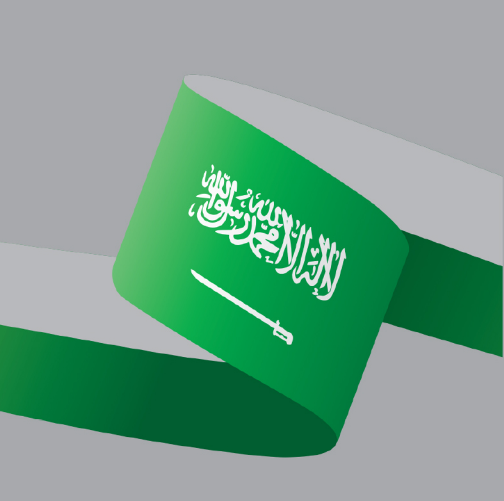
الكود السعودي للتشييد

SBC 302 - AR

الاشتراطات

2018





خادم الحرمين الشريفين

الملك سلمان بن عبدالعزيز

حفظه الله



صاحب السمو الملكي الأمير

محمد بن سلمان بن عبدالعزيز

حفظه الله

ولي العهد

نائب رئيس مجلس الوزراء

وزير الدفاع

Saudi Building Code for Construction
SBC 302

Key List of the Saudi Codes: Designations and brief titles			
Title	**Code Req.[1]**	**Code &Com.[2]**	**Arabic Prov.[3]**
The General Building Code	SBC 201-CR	SBC 201-CC	SBC 201-AR
Structural – Loading and Forces	SBC 301-CR	SBC 301-CC	SBC 301-AR
Structural – Construction	SBC 302- CR		SBC 302-AR
Structural – Soil and Foundations	SBC 303- CR	SBC 303-CC	SBC 303-AR
Structural – Concrete Structures	SBC 304- CR	SBC 304-CC	SBC 304-AR
Structural – Masonry Structures	SBC 305- CR	SBC 305-CC	SBC 305-AR
Structural – Steel Structures			
Electrical Code	SBC 401- CR		SBC 401-AR
Mechanical Code	SBC 501- CR	SBC 501-CC	SBC 501-AR
Energy Conservation-Nonresidential	SBC 601- CR	SBC 601-CC	SBC 601-AR
Energy Conservation-Residential	SBC 602- CR	SBC 602-CC	SBC 602-AR
Plumbing Code	SBC 701- CR	SBC 701-CC	SBC 701-AR
Private sewage Code	SBC 702- CR		SBC 702-AR
Fire Protection Code	SBC 801- CR	SBC 801-CC	SBC 801-AR
Existing Buildings Code	SBC 901- CR	SBC 901-CC	SBC 901-AR
Green Construction Code	SBC 1001- CR	SBC 1001-CC	SBC 1001-AR
Residential Building Code*	SBC 1101- CR	SBC 1101-CC	SBC 1101-AR
Fuel Gas Code*	SBC 1201- CR	SBC 1201-CC	SBC 1201-AR

1. **CR: Code Requirements without Commentary**
2. **CC: Code Requirements with Commentary**
3. **AR: Arabic Code Provisions**

* **Under Development**
















اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي:

١	**د. سعد بن عثمان القصبي**	**الرئيس**
٢	**د. نايف بن محمد العبادي**	**نائب الرئيس**
٣	د. عبدالرحمن بن غباش العنزي	عضو
٤	م. سعيد بن خالد كدسة	عضو
٥	د. حسن بن شوقي الحازمي	عضو
٦	م. بدر بن سليمان المعيوف	عضو
٧	م. فايز بن أحمد الغامدي	عضو
٨	م. محمد بن عبدالعزيز الوايلي	عضو
٩	د. بندر بن سليمان الكهلان	عضو
١٠	م. أحمد محمد نور الدين حسن	عضو
١١	م. عبدالناصر بن سيف العبداللطيف	عضو
١٢	د. هاني بن محمود زهران	عضو
١٣	م. خليفة بن سالم اليحيائي	عضو
١٤	د. إبراهيم بن عمر حبيب الله	عضو
١٥	د. خالد بن محمد الجماز	عضو
١٦	د. سعيد بن أحمد عسيري	عضو
١٧	د. عبدالله بن محمد الشهري	عضو
١٨	م. سعد بن صالح بن شعيل	عضو

اللجنة الاستشارية:

١	**د. خالد بن محمد الجماز**	**الرئيس**
٢	**م. خليفة بن سالم اليحيائي**	**نائب الرئيس**
٣	د. هاني بن محمود زهران	عضو
٤	أ.د. علي بن علي شاش	عضو
٥	أ.د. أحمد بن بخيت شريم	عضو
٦	د. خالد بن محمد وزيره	عضو
٧	د. عبد الحميد بن عبدالوهاب العوهلي	عضو
٨	د. حمزة بن أحمد غلمان	عضو
٩	م. حكم بن عادل زمو	عضو
١٠	أ.د. صالح بن فرج مقرم	عضو
١١	م. ناصر بن محمد الدوسري	عضو
١٢	د. وليد بن حسن خشيفاتي	عضو
١٣	د. وليد بن محمد أبانمي	عضو
١٤	د. فهد بن سعود اللهيم	عضو

اللجنة الفنية (SBC302):

١	**أ.د. أحمد بن بخيت شريم**	**الرئيس**
٢	أ.د. عبدالعزيز بن إبراهيم النغيمش	عضو
٣	أ.د. عبدالرحمن بن محمد الحزيمي	عضو
٤	د. فادي النحاس	عضو
٥	م. ريس ميرزا	عضو

لجنة المراجعة:

١	**د. نايف بن محمد العبادي**	**الرئيس**
٢	د. خالد بن محمد الجماز	عضو
٣	د. عبدالرحمن بن غباش العنزي	عضو
٤	م. سعيد بن خالد كدسة	عضو
٥	م. توفيق بن ابراهيم الجريد	عضو

لجنة الصياغة والتدقيق الفني:

١	**أ.د. أحمد بن بخيت شريم**	**الرئيس**
٢	د. عبدالله بن محمد الشهري	عضو
٣	م. توفيق بن إبراهيم الجريد	عضو

مجموعة العمل الداعمة للجنة الصياغة والتدقيق الفني:

د. فادي النحاس	م. أبو بكر سالم بن يحيى
م. إبراهيم محمد محرم	م. مشتاق عبدالله عثمان
م. لؤي إبراهيم العوض	م. أحمد حاج اسماعيل

المقدمة

حرصاً من اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي على استخدام اللغة العربية في كود البناء لتوسيع دائرة المستفيدين، وسعيا منها في تسهيل ربط أكبر قطاع منهم بكود البناء في سياق نشر ثقافة البناء وفق تعليمات الكود تمهيدا لتطبيقه الإلزامي ضمن خطتها المرحلية المتوافقة مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ ، فقد ارتأت في منهجيتها المعتمدة لصياغة الكود أن يتكون من مصنفين أساسيين هما:

الأول: المتطلبات الفنية وتتضمن المواصفات و المعايير الهندسية التفصيلية الواجب تطبيقها في مجالات التصميم والتشييد والتشغيل والصيانة لتحقيق السلامة والصحة العامة.

الثاني: الاشتراطات وهي عبارة عن ترجمة باللغة العربية للمتطلبات الفنية روعيت كتابتها وفق المعايير الآتية:

الحفاظ على مسميات الأبواب والبنود وأرقامها وترتيبها كما هي عليه في المتطلبات الفنية.

الاحتواء على المعلومات المقابلة في المتطلبات دون إخلال في المعنى بالزيادة أو النقصان، ودون تضمين المعادلات الرياضية أو الجداول أو الأشكال التوضيحية أو الرسومات؛ وإن وجد مثل هذا التضمين ففي حالات نادرة وللضرورة القصوى بغرض استيفاء المعلومات الأساسية.

الاكتفاء في بعض البنود بكتابة معلومات مختصرة مع إحالة القارئ إلى التفاصيل اللازمة في المتطلبات ذات الصلة.

يمثل كود البناء السعودي بشقيه (المتطلبات الفنية والاشتراطات) وحدة متكاملة لا تتجزأ، تُعطى أولوية التطبيق فيها للمتطلبات الفنية ثم الاشتراطات ثم الكودات والمواصفات المرجعية المعتمدة، خصوصاً عند وجود اختلاف أو تعارض في أرقام البنود أو محتواها سواء في المعلومات أو الأرقام أو وحدات القياس وغير ذلك، كما ويجب تطبيق البند الأكثر تقييداً والأكثر تحديداً عند وجود بند عام وآخر محدد أو أكثر تقييداً.

على الرغم من اتخاذ اللجان المسؤولة عن إعداد الاشتراطات لجميع الاحتياطات–إضافةً إلى استفادتها من التغذية الراجعة من قبل المهتمين– لتجنب الغموض والسهو والخطأ، قد يجد مستخدمو الاشتراطات معلوماتٍ تخضع لأكثر من تفسير أو تكون غير مكتملة.

إن كود البناء السعودي مبنيٌ على المبادئ الهندسية، لذا لا يمثل بديلاً عن مستخدمي الكود المؤهلين وذوي الكفاءة وإنما يسير معهم جنبا إلى جنب في عملية تكاملية، تمثل فيه الاشتراطات المتعلقة بإنفاذ وإدارة الكود معلوماتٍ استرشادية فقط، وتمتلك اللجنة الوطنية لكود البناء والجهات الحكومية المسؤولة سلطة تعديل هذه الاشتراطات الإدارية.

إن الثقة الممنوحة لهؤلاء لمختصين في إبداء آرائهم لتقييم محتوى الكود، تُلقي بالمسؤولية على عاتقهم للتعاون مع الجهات المختصة في تطبيق واستخدام هذه الاشتراطات، مع ضرورة الامتثال لجميع القيود التنظيمية والقوانين واللوائح ذات الصلة المعمول بها في المملكة.

تتناول الاشتراطات الإنشائية–التشييد الحد الأدنى من المعلومات والمواصفات الخاصة بتصميم وسلامة هياكل التشييد المؤقتة، ومتطلبات التشييد للخرسانة الإنشائية، ومواصفات الوكالات المشاركة في تفتيش واختبار المواد.

وتتكون هذه الاشتراطات من ثلاثة أجزاء موزعة على أربعة عشر باباً على النحو التالي:



يغطي الجزء الأول (الأبواب من ١ إلى ٥) مقدمة عن هياكل التشييد العامة والتعريفات، واشتراطات تصميم هياكل التشييد المؤقتة بما في ذلك تقدير سعة العناصر وتصميم الدعامات ومتطلبات الأنظمة والمكونات المصنعة. وأحمال التشييد بما في ذلك الأحمال الميتة ولأحمال الحية وتراكيب الأحمال والضغط الجانبي للخرسانة على القوالب والأحمال البيئية على هياكل التشييد المؤقتة والأحمال والتدعيم في المنشآت متعددة الطوابق. ويغطي أيضا اعتبارات التشييد بما في ذلك الحرفية والسماحية والتدعيم وإزالة القوالب والدعامات، ومتطلبات السلامة والتفتيش بما في ذلك المعدات والأدوات والخرسانة المصبوبة في المكان وهياكل التشييد المؤقتة.

بينما يغطي الجزء الثاني (الأبواب من ٦ إلى ١١) اشتراطات التشييد للخرسانة الإنشائية بما في ذلك المواصفات المرجعية وضمان وضبط الجودة والخلطات الخرسانية وإنتاجها وتسليمها ومناولتها وصبها وتشطيبها، كما يغطي أيضاً صب الخرسانة في الطقس الحار وكذلك صبها في الطقس البارد.

ويتناول الجزء الأخير (الأبواب من ١٢ إلى ١٤) الحد الأدنى من المواصفات للوكالات المشاركة في تنفيذ الأعمال التالية: (أ) التفتيش على الطرق والمواد المحددة المستخدمة في التشييد، (ب) التفتيش الخاص (ج) اختبار المواد المستخدمة في أعمال التشييد، بما في ذلك الوثائق المرجعية ومتطلبات الحياد والاستقلال والسرية ونظام الجودة والمتطلبات الفنية (الإدارة وشؤون الموظفين والمعدات ونظام التدقيق والمراجعة والمسؤوليات والمهام وطرق التفتيش والسجلات والتقارير).

جدول المحتويات

الجزء الأول: هياكل التشييد المؤقتة ١

الباب رقم ١: مقدمة إلى هياكل التشييد المؤقتة ٢

١-١ عام ٢

١-٢ التعاريف ٢

الباب رقم ٢: تصميم هياكل التشييد المؤقتة ٤

٢-١ عام ٤

٢-٢ متطلبات التصميم الأساسية ٥

٢-٣ تصميم سعة العناصر ٨

٢-٤ تصميم الدعامات ١٠

٢-٥ الأنظمة والمكونات المصنعة ١٠

الباب رقم ٣: حمل التشييد ١٢

٣-١ المجال ١٢

٣-٢ تراكيب الأحمال ١٢

٣-٣ الأحمال الميتة ١٢

٣-٤ الأحمال الحية ١٣

٣-٥ ضغط الخرسانة الجانبي ١٤

٣-٦ أحمال الرياح ١٤

٣-٧ الأحمال الزلزالية ١٥

٣-٨ الأحمال الدنيا ١٦

٣-٩ أحمال الطوابق والتدعيم في المنشآت متعددة الطوابق ١٧



الباب رقم ٤: اعتبارات التشييد ١٩

٤-١ عام ١٩

٤-٢ حرفية وممارسات التشييد ١٩

٤-٣ السماحية في تشييد هياكل التشييد المؤقتة ٢١

٤-٤ المخالفات في الأسطح المشكلة ٢١

٤-٥ التدعيم و التمركز ٢٢

٤-٦ إزالة القوالب والدعامات ٢٣

الباب رقم ٥: سلامة وتفتيش هياكل التشييد المؤقتة ٢٥

٥-١ متطلبات عامة ٢٥

٥-٢ متطلبات للمعدات والأدوات ٢٥

٥-٣ متطلبات الخرسانة المصبوبة في المكان ٢٧

٥-٤ تفتيش هياكل التشييد المؤقتة ٢٩

الجزء الثاني: الخرسانة ٣١

الباب رقم ٦: المجال والتعاريف والمواصفات المرجعية ٣٢

٦-١ المجال ٣٢

٦-٢ التعاريف ٣٢

٦-٣ المواصفات المرجعية ٣٤

٦-٤ ضمان وضبط الجودة ٣٤

الباب رقم ٧: إنتاج وتسليم الخلطات الخرسانية ٣٥

٧-١ عام ٣٥

٧-٢ الخلطات الخرسانية ٣٦

٧-٣ إنتاج وتسليم الخرسانة ٣٨

الباب رقم ٨: المناولة والصب والتشطيب ٤٠

٨-١ عام ٤٠

٨-٢ المنتجات ٤١

٨-٣ التنفيذ ٤١

الباب رقم ٩: المعالجة ٤٤

٩-١ عام ٤٤

٩-٢ المنتجات ٤٥

٩-٣ التنفيذ ٤٦

الباب رقم ١٠: صب الخرسانة في الطقس الحار ٥٠

١٠-١ عام ٥٠

١٠-٢ المنتجات ٥١

١٠-٣ التنفيذ ٥١

الباب رقم ١١: صب الخرسانة في الطقس البارد ٥٦

١١-١ عام ٥٦

١١-٢ المواد ٥٧

١١-٣ التنفيذ ٥٧

الجزء الثالث: وكالات الاختبار والتفتيش ٥٩

الباب رقم ١٢: عام ٦٠

١٢-١ المجال ٦٠

١٢-٢ التعاريف ٦١

١٢-٣ الوثائق المرجعية ٦٣

١٢-٤ الحياد (النزاهة) والاستقلال ٦٣
١٢-٥ السرية ٦٤

الباب رقم ١٣: نظام الجودة والمتطلبات الفنية ٦٥

١٣-١ المجال ٦٥
١٣-٢ التنظيم والإدارة ٦٥
١٣-٣ شؤون الموظفين ٦٧
١٣-٤ المعدات ٦٧
١٣-٥ نظام الجودة والتدقيق والمراجعة ٦٨
١٣-٦ المسؤوليات والمهام ٧١
١٣-٧ طرق التفتيش والاختبار ٧٢
١٣-٨ السجلات ٧٤
١٣-٩ التقرير ٧٤

الباب رقم ١٤: التفتيش والاختبار للمواد والتشييد ٧٦

١٤-١ المجال ٧٦
١٤-٢ تفتيش واختبار الخرسانة ٧٦
١٤-٣ تفتيش واختبار التربة والصخور ٧٦
١٤-٤ تفتيش واختبار الحديد ٧٧
١٤-٥ تفتيش واختبار مواد الرش المقاومة للحريق ٧٩
١٤-٦ التفتيش الموقعي لمضادات الحريق المثبتة ٧٩
١٤-٧ تفتيش واختبار البناء الطوبي ٧٩
١٤-٨ وكالات الاختبار غير الإتلافي ٨٠

الجزء الأول: هياكل التشييد المؤقتة

الباب رقم ١ : مقدمة إلى هياكل التشييد المؤقتة

١-١ عام

١-١-١ تغطي أحكام الجزء الأول من كود التشييد السعودي (Chapter1 through 5, SBC 302) متطلبات تصميم نظام هياكل التشييد المؤقتة وأحمال التشييد بما في ذلك الأحمال الميتة والحية والضغط الجانبي للخرسانة على القوالب وأحمال البيئة المحيطة على هياكل التشييد المؤقتة، وتغطي أيضاً اعتبارات التشييد ومتطلبات السلامة والتفتيش.

١-٢ التعاريف

الدعامات الخلفية(Backshores):دعامات يتم وضعها بشكل مريح تحت البلاطة الخرسانية أو العنصر الإنشائي بعد إزالة هياكل التشييد المؤقتة الأساسية والدعامات من مساحة صغيرة في وقت واحد بدون السماح للبلاطة أو العنصر الإنشائي بالإنحراف بشكل كبير.

حمل الخرسانة (Concrete load):يعتبر وزن الخرسانة المصبوبة في القالب لمنشأ دائم ، حمل مادة، وعندما تكتسب الخرسانة المقاومة الكافية، فلا حاجة لهياكل التشييد والتدعيم وإعادة التدعيم الكلي لدعمها، وتصبح الخرسانة حملاً ميتاً.

حمل التشييد الميت (Contruction dead load):يجب الأخذ بالإعتبار الحمولة الميتة للمنشآت المؤقتة خلال التشييد، ولا يتم تضمين الحمولة الميتة للمنشآت الدائمة سواءً كانت مكتملة أو غير مكتملة في حمل التشييد الميت.

أحمال التشييد (Contruction loads):الأحمال المفروضة على المنشآت المكتملة جزئياً أو المنشآت المؤقتة أثناء وبعد عملية التشييد، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر المواد والعمال والمعدات المطبقة على المنشآت المؤقتة أو الدائمة خلال عملية التشييد.

الدعامة ذات رأس قابل للإنخفاض (Drop-head shore):دعامة ذات رأس قابل للفك والإنخفاض لإزالة مكونات القوالب بدون إزالة الدعامة أو تغيير دعمها لنظام الأرضية .

أحمال المواد الثابتة (Fixed material loads)(FML):أحمال من مواد ثابتة في قيمتها، مثل وزن الخرسانة المسلحة.

مهندس/مقاول نظام هياكل التشييد المؤقتة (Formwork engineer/contractor):مهندس نظام هياكل



التشييد المؤقتة أو المقاول المسؤول عن الجوانب المعينة المرتبطة بتصميم هياكل التشييد المؤقتة وعملياتها.

نظام هياكل التشييد المؤقتة (Formwork or Formwork system):نظام دعم متكامل لحمل الخرسانة المصبوبة حديثاً، متضمناً ألواح التغليف بالإضافة إلى جميع العناصر الداعمة والمعدات وعناصر الربط المائلة، وقد يشتمل على كل أو بعض الأنظمة الفرعية التالية:

-القالب (Form): منشأ مؤقت أو قالب لحمل الخرسانة إلى حين تصلبها واكتسابها القوة الكافية لتحمل نفسها.

-نظام دعم القوالب (Falsework): منشأ مؤقت يتم وضعه لتدعيم العمل خلال عملية التشييد، ويتألف من الدعامات أو أعمدة التدعيم الرأسية وعناصر الربط الجانبية للقوالب وذلك للكمرات والبلاطات.

-الدعامات (Shores): عناصر دعم مائلة أو رأسية مصممة لحمل وزن قوالب الصب والخرسانة وأحمال التشييد.

حمل الفرد (**individual personnel load**):الحمل المركز المتضمن وزن شخص واحد مع المعدات التي يحملها أو معدات يمكن لشخص واحد أن يلتقطها من الأرض بدون مساعدة.

المواد في المعدات (**Materials Contained in Equipment**) :تعتبر المواد التي يتم رفعها أو الموجودة ضمن المعدات جزءاً من حمل المعدات ولا تعتبر من حمل المواد، وبمجرد تفريغ هذه المواد من المعدات فإنها تصبح ضمن حمل المواد.

إعادة التدعيم الكلي (Reshores):دعامات يتم وضعها بشكل مريح تحت البلاطة الخرسانية أو أي عنصر إنشائي آخر بعد إزالة القوالب والدعامات الأساسية عن كامل البحر. مما يتطلب قيام البلاطة الجديدة أو العنصر إنشائي بدعم وزنها الذاتي وأحمال التشييد المطبقة قبل إعادة التدعيم الكلي.

السقالة (**Scaffolding**):منصة عمل مرتفعة تستخدم لدعم لوازم وأدوات العمال ولكنها ليست مخصصة لدعم المنشأ خلال التشييد.

أحمال المواد المتغيرة (Variable material loads)(VML): أحمال من المواد التي تتغير قيمتها أثناء عملية التشييد مثل تخزين المواد.

أسطح العمل (**Work surfaces**):الأرضيات والبلاطات أو المنصات للمنشآت المؤقتة أو المكتملة جزئياً والمتوقع تعرضها لأحمال التشييد أثناء التشييد.

الباب رقم ٢: تصميم هياكل التشييد المؤقتة

٢-١ عام

٢-١-١ المجال: تغطي الأحكام الواردة في (Chapter 2)، متطلبات تصميم هياكل التشييد المؤقتة.

٢-١-٢ مسؤولية التصميم

٢-١-٢-١ إن المقاول هو المسؤول عن تصميم وتصنيع وتركيب وإزالة هياكل التشييد المؤقتة.

٢-١-٢-٢ على مصمم المنشأ توضيح/تضمين ما يلي في وثائق التصميم:

أ- موقع العناصر المركبة المطلوب تدعيمها.

ب- متطلبات إزالة التدعيم للعناصر المركبة.

٢-١-٣ أهداف التصميم

٢-١-٣-١ يجب أن تصمم هياكل التشييد المؤقتة بحيث تدعم بشكل آمن جميع الأحمال الرأسية والجانبية التي ممكن أن تطبق على هذه الهياكل إلى أن يتم دعمها من قبل المنشأ الخرساني. ويجب أن تنتقل الأحمال الرأسية والجانبية إلى الأرض عن طريق نظام هياكل التشييد المؤقتة أو التشييد في المكان الذي يمتلك مقاومة كافية لذلك الغرض.

٢-١-٣-٢ يجب أن تصمم هياكل التشييد المؤقتة وأن تشيد بحيث تكون البلاطات الخرسانية والجدران والعناصر الأخرى بأبعادها وشكلها واستوائيتها وارتفاعها وموقعها الصحيح ضمن المجال المسموح به.

٢-١-٣-٣ يجب أن تتمتع المنشآت المكتملة جزئياً والمنشآت المؤقتة بسلامة إنشائية كافية، تحت جميع مراحل التشييد حتى تبقى مستقرة ومقاومة للأحمال المحددة هنا. كما يجب الأخذ بعين الاعتبار استقرار المنشأ غير المكتمل وإمكانية حدوث انهيار تدريجي فيه.

٢-١-٣-٤ يجب ألا تؤثر أحمال التشييد أو ظروف العمل سلباً على خدمية وأداء المنشأ المكتمل.

٢-١-٤ استخدام الأنظمة والمكونات المصنعة

٢-١-٤-١ يجب أن تتوافق الأنظمة والمكونات المصنعة مع المتطلبات الواردة في (Section 2.5).

٢-١-٥ تقديم المخططات والوثائق

٢-١-٥-١ يجب على مهندس/مقاول هياكل التشييد المؤقتة تقديم المخططات التفصيلية أو الحسابات التصميمية أو كليهما لهياكل التشييد المؤقتة المقترحة عندما يكون مطلوباً في وثائق العقد ،وذلك للمراجعة والموافقة من قبل المهندس/المعماري أو الوكالة المعتمدة وذلك قبل تشييد القوالب.

٢-١-٥-٢ لا تعفي المراجعة أو الموافقة أو كليهما لمخططات هياكل التشييد المؤقتة المقاول من مسؤوليته لتشييد وصيانة القوالب بحيث تعمل بالشكل الصحيح.

٢-١-٥-٣ يجب أن تحتوي مخططات هياكل التشييد المؤقتة على القيم التصميمية لأحمال التشييد الحية وضغط الخرسانة الرأسي والجانبي المسموح به والحد الأقصى لحمل المعدة وقدرة تحمل التربة المطلوبة ومواصفات المواد المستخدمة والتحدب المطلوب وغيرها من المعلومات ذات الصلة.

٢-١-٥-٤ يجب أن توفر مخططات هياكل التشييد المؤقتة إضافةً إلى تحديد أنواع المواد والمقاسات والأطوال وتفاصيل الوصلات، التفاصيل اللازمة القابلة للتطبيق مثل تلك الواردة في (Section 2.1.5.4).

٢-٢ متطلبات التصميم الأساسية

٢-٢-١ عام

٢-٢-١-١ يجب أن يكون تصميم هياكل التشييد المؤقتة والدعامات وإعادة التدعيم الكلي والدعامات الخلفية كافية لتحمل الأحمال المنقولة إليها بشكل آمن.

٢-٢-١-٢ يجب أن تتوافق قدرات تصميم العنصر مع متطلبات (Section 2.3).

٢-٢-٢ الأحمال التصميمية

٢-٢-٢-١ يجب احتساب جميع أحمال التشييد بما فيها الأحمال الرأسية والأفقية والأحمال الناتجة عن الصدم والمفصلة في (Chapter 3)، في تصميم هياكل التشييد المؤقتة.

٢-٢-٢-٢ يجب الأخذ بالاعتبار عند تصميم هياكل التشييد المؤقتة ما يلي:

أ- طريقة وضع الخرسانة

ب- معدل وضع الخرسانة

ت- تجنب الإضرار بالعناصر المشيدة مسبقاً.

ث- السماح للعناصر لاحقة الشد بالحركة خلال تطبيق قوى سبق الإجهاد بدون إحداث ضرر بهذه العناصر.

٢-٢-٣ تحليل التصميم

٢-٢-٣-١ يجب أن يحقق التحليل الإنشائي لهياكل التشييد المؤقتة شروط التوزان والتوافق الهندسي.

٢-٢-٣-٢ يجب أن يأخذ التحليل بعين الاعتبار تأثير هبوط الأساس والتداخل بين عناصر نظام تدعيم القوالب والأجزاء المكتملة من المنشأ الدائم وإعادة توزيع الحمل الناتج عن الانكماش وإنحراف الحمل الميت، حسب قابلية التطبيق.

٢-٢-٣-٣ يجب تصميم نظام تدعيم القوالب لدعم أية زيادة في الحمل الناتجة عن إعادة توزيعه بسبب القوى مسبقة الإجهاد، وذلك في حالة التشييد مسبق الإجهاد المصبوب في الموقع.

٢-٢-٤ حدود الإنحراف

٢-٢-٤-١ يجب ألا يزيد الإنحراف الرأسي المحسوب لعناصر نظام دعم قوالب الصب عن (١/٢٤٠) من طول البحر المعرض لحمل الخرسانة الميت بغض النظر على أنه قد يمكن في الحقيقة تعويض الإنحراف بشرائح التحدب.

٢-٢-٤-٢ يجب تصميم وتشييد هياكل التشييد المؤقتة بحيث يتم عمل تعديلات ضبط رأسية لأية هبوطات أو تشوهات مرنة ممكن حصولها.

٢-٢-٥ حدود النحافة

٢-٢-٥-١ يجب ألا تزيد نسبة النحافة (ℓ/r) لعناصر الضغط عن القيم التالية:

أ- عناصر الحمل الرئيسية (الحديد: ١٨٠، الألومنيوم: ١٠٠)

ب- عناصر التثبيت أو التكتيف (الحديد: ٢٠٠، الألومنيوم: ١٥٠)

٢-٢-٥-٢ يجب ألا تتجاوز نسبة النحافة (ℓ/r) لعنصر الشد - غير حبال التثبيت والكابلات والقضبان- عن ٢٤٠ للعناصر الرئيسية أو ٣٠٠ لعناصر التثبيت.

٢-٢-٦ التثبيت (التكتيف) والربط

٢-٢-٦-١ يجب تصميم نظام هياكل التشييد المؤقتة لنقل كل الأحمال الأفقية إلى الأرضية أو إكمال التشييد بطريقة تحقق الأمان طيلة مدة العمل.

٢-٢-٦-٢ يجب توفير عناصر تثبيت قطرية في المستويات الرأسية والأفقية -حسب الحاجة- لمقاومة الأحمال الجانبية وللحد من عدم استقرار العناصر.

٢-٢-٦-٣ يمكن الأخذ في الإعتبار عند التصميم عناصر الربط الأفقية لتثبيت وزيادة مقاومة الانبعاج للدعامات وإعادة التدعيم.

٢-٢-٦-٤ يجب توفير عناصر ربط في أي اتجاه ضروري لتحقيق نسبة النحافة الصحيحة (ℓ/r) للأحمال الداعمة، حيث تمثل (ℓ) الطول غير الداعم و (r) نصف قطر العطالة. ويجب تثبيت النظام المكتف لضمان استقرار النظام الكلي.

٢-٢-٧ الانقلاب والانزلاق

٢-٢-٧-١ يجب تحليل نظام دعم قوالب الصب بما في ذلك العناصر المنفردة ووحدات النظام المعرضة لقوى الانقلاب، للاستقرار تجاه الانزلاق والانقلاب في حال كانت دعامات قوالب الصب محملة أو غير محملة، بالحمل الميت للخرسانة.

٢-٢-٧-٢ يجب أن تكون نسبة العزم المقاوم إلى عزم الانقلاب والانزلاق مساوية أو أكبر من ١,٥ لكل تراكيب الحمل. وإذا كانت نسبة العزم المقاوم إلى عزم الانزلاق أقل من ١,٥ فيجب توفير عناصر تثبيت (تكتيف) خارجية لمقاومة عزم الانقلاب الكلي.

٢-٢-٧-٣ بإستثناء التثبيت (التكتيف) المطلوب لمنع الإنقلاب والإنهيار لنظام دعم قوالب الصب أو أي عنصر

٢-٢-٧-٤ في النظام، ربما قد تكون مساهمة المنشأ الداعم في الاستقرار ضمن قدرة عناصر نظام دعم قوالب الصب لمقاومة الأحمال الأفقية.

٢-٢-٧-٥ يجب أن تكون النسبة بين قوى المقاومة الكلية الناتجة عن الإحتكاك والإلتصاق إلى القص الرئيسي الناتج عن قوى جانبية، مساوية أو أكبر من ١,٥ لكل تراكيب الحمل. ويجب توفير تثبيت (تكتيف) خارجي لمقاومة قوى الإنزلاق الكلية، إذا كانت نسبة قوى المقاومة لقوى الإنزلاق أقل من ١,٥.

٢-٣ تصميم سعة العناصر

٢-٣-١ عام

٢-٣-١-١ يجب تحديد قدرات العناصر المستخدمة في تصميم هياكل التشييد المؤقتة باستثناء الملحقات، وفق المتطلبات الواردة في (Sections 2.3.2 through 2.3.4).

٢-٣-٢ العناصر الفولاذية

٢-٣-٢-١ يجب أن يتوافق تصميم العناصر الإنشائية الفولاذية وأنظمة تدعيم قوالب الصب الفولاذية مع أحكام (Chapter 22: SBC 201) ومع الأحكام ذات الصلة الواردة في (AISC 360).

٢-٣-٢-٢ يجب التحقق من أن صنف الحديد المقدم لتحمل الأحمال الإنشائية متوافقاً مع المواصفات القياسية (ASTM) حسب متطلبات (AISC 360 and AISI S100)

٢-٣-٢-٣ يجب اختبار الحديد لتحديد مطابقته للمواصفات، إذا لم يتم معرفة صنفه بسهولة من الوسم أو سجلات الاختبار.

٢-٣-٢-٤ يجب أن تصمم العناصر وفقاً لأحكام (AISI S100) باستثناء المقاطع المجوفة المشكلة على البارد والمصممة وفق (AISC 360)، عند تصميم نظام دعم قوالب الصب من الحديد المشكل على البارد.

٢-٣-٢-٥ وبدلاً من ذلك، يجب أن يكون الحديد الإنشائي الخاص بدعامات قوالب الصب والمستخدم في تأطير الألواح أو التثبيت (التكتيف) أو القوالب الثقيلة، متوافقاً مع مواصفات التصميم المناسبة مثل (AISC 325 or AISI D100).



٢-٣-٣ عناصر الألمنيوم

٢-٣-٣-١ يجب أن تتوافق جودة وتصميم وتصنيع وتركيب الألمنيوم مع (AA ASM 35 and AA ADM 1).

٢-٣-٤ العناصر الخشبية

٢-٣-٤-١ يجب أن يتوافق تصميم العناصر الإنشائية أو الأنظمة المشيدة جزئياً أو كلياً من الخشب أو من منتجات خشبية، مع إحدى الطرق الواردة في (Chapter 23-Section 2301.2, SBC 201).

٢-٣-٤-٢ يجب أن تكون جميع أنواع الخشب ذات الإجهادات المسموحة المحددة في (SASO)، مقبولة للاستخدام في تشييد دعامات قوالب الصب.

٢-٣-٤-٣ يمكن استخدام الخشب المنشور من أصناف معروفة والمستعمل سابقاً، في تشييد أنظمة دعم القوالب شريطة تحقيق الشروط التالية:

أ- إذا كان الصنف معروفاً والخشب المنشور في حالة جيدة، فإن الإجهاد المسموح يجب ألا يزيد عن ذلك في الخشب الجديد من نفس الصنف.

ب- إذا كان الصنف غير معروف، فيجب عدم السماح به إلا إذا تم تحديد الصنف باستخدام اختبارات قياسية مناسبة.

٢-٣-٥ أساسات هياكل التشييد المؤقتة

٢-٣-٥-١ يجب تصميم قواعد هياكل التشييد المؤقتة وعناصر التثبيت، لمقاومة الأحمال المفروضة بدون تجاوز قدرة تحمل التربة المسموح بها ودون التعرض لهبوطات كبيرة قد تؤثر على استقرار وسلامة هياكل التشييد المؤقتة وبدون إنحراف في الإرتفاع المحدد للخرسانة.

٢-٣-٥-٢ يجب أن تكون التربة تحت عتبات الارتكاز الطينية مستقرة وقادرة على تحمل الأحمال المطبقة عليها أو بمعنى آخر يجب تقديم وسائل أخرى لدعم التربة ويجب حماية عتبة الارتكاز الطينية من الفقد في مقاومة تحمل التربة، وقد تشتمل الأسباب على مصدر خلال المياه الجارية والحفريات القريبة أو زيادة محتوى الرطوبة أن تصبح تربة الاستناد رطبة أو مشبعة.



٢–٤ تصميم الدعامات

٢–٤–١ التحميل

٢–٤–١–١ يجب تصميم الدعامات وإعادة التدعيم والدعامات الخلفية لتحمل جميع الأحمال المنقولة إليها. ويجب استخدام التحليل المنطقي الوارد في (ACI 347.2R and ACI SP-4) لتحديد عدد الطوابق التي يجب أن تكون مدعمة أو إعادة تدعيمها أو تدعيمها خلفياً، ولتحديد الأحمال المنقولة للطوابق والدعامات وإعادة التدعيم الكلي والدعامات الخلفية كنتيجة لتسلسل التشييد.

٢–٤–٢ التحليل

يجب أن يأخذ التحليل بعين الاعتبار المتطلبات الواردة في (Section 2.4.2) ولا يقتصر عليها.

٢–٥ الأنظمة والمكونات المصنعة

٢–٥–١ عام

٢–٥–١–١ تتضمن المكونات المصنعة الفئات التالية من المنتجات الإمتلاكية (كما هو مستخدم هنا):

٢–٥–١–٢ أنظمة التدعيم الرأسي بما فيها الإطارات الداعمة الأنبوبية الملحومة والوصلات الأنبوبية ومكوناتها.

٢–٥–١–٣ التجميعات المصنعة بما فيها الدعامات الرأسية المنفردة والأكتاف والرافعات والروافد والمشابك والأجهزة المماثلة المصنعة للاستخدام التجاري.

٢–٥–٢ الحد الأقصى للتحميل والإنحرافات

٢–٥–٢–١ يجب ألا يتجاوز الحمل الأقصى لاستخدامه على أي مكون مصنع، تحت أي حمل متدرج أو تركيب، توصيات الشركة المصنعة .

٢–٥–٢–٢ يجب توفير دليل استخدام من الشركة المصنعة أو نشرة تقنية أو منشور مشابه مع مخططات نظام دعم قوالب الصب والتي تبين طريقة استخدام المكونات المصنعة. وتتضمن المعلومات المقدمة على سبيل المثال لا الحصر بيانات الإختبار والقيود والشروط التي تحكم استخدام المكون .

٢–٥–٢–٣ يجب أن لا يتجاوز إنحراف الحمل الميت لمكون مصنع مصمم للاستخدام في الوضع الأفقي أو المائل



(١/٢٤٠) من طول البحر تحت وزن الخرسانة فقط.

٢-٥-٢-٤ يمنع استخدام التجميعات المصنعة بدون بيانات هندسية ما لم يتم اختبار هذه التجميعات تحت تصميم هياكل التشييد المؤقتة.

٢-٥-٢-٥ يجب ألا يتجاوز حمل التشغيل لمثل هذه التجميعات ٤٠ % من الحد الأقصى للحمل المستمر أثناء الاختبار.

٢-٥-٣ عامل الأمان

٢-٥-٣-١ يجب ألايقل عامل الأمان في أنظمة التدعيم الرأسي عن ٢,٥، ويجب أن يكون ذلك واضحاً من دليل الاستخدام أو من بيانات هندسية أخرى مقدمة من الجهة المصنعة.

٢-٥-٣-٢ يجب ألا يقل عامل الأمان للرافعات التي ليست جزءاً من نظام التدعيم، ولجميع أنواع التجميعات المصنعة، عن الحد الأدنى لعامل الأمان المطلوب من قبل المواصفات الصناعية للجهاز المعين. وعلى أية حال يجب ألا يقل عامل الأمان عن ٢.

٢-٥-٤ قدرات (سعات) العناصر

٢-٥-٤-١ يجب اتباع توصيات المصنع لقدرات التشغيل إذا دُعمت بحسابات هندسية أو تقارير اختبار من وكالة اختبارات معتمدة، وذلك عند استخدام القالب أو التدعيم أو وحدات السقالات المصنعة. ويجب الأخذ بعين الاعتبار تأثيرات مدة التحميل التراكمي وفقاً لمواصفات التصميم القابلة للتطبيق للمواد.

الباب رقم ٣: حمل التشييد

٣-١ المجال

٣-١-١ تغطي الأحكام الواردة في (Chapter 3) متطلبات أحمال التشييد على هياكل التشييد المؤقتة وتشمل الأحمال الميتة والحية والضغط الجانبي للخرسانة وأحمال الرياح والزلازل، وتشمل أيضا أحمال التدعيم والأرضية في المنشآت متعددة الطوابق.

٣-٢ تراكيب الأحمال

٣-٢-١ عام: يجب على مصمم هياكل التشييد المؤقتة تحديد مجموعة تراكيب الأحمال التي ينتج عنها أكبر قوى في مكونات القالب الفردية، وقد يتطلب إجراء بعض التعديلات على ذلك بسبب أن الأحمال الفردية قد لا تحدث في نفس الوقت. ويجب أن تكون التراكيب لطريقتي التصميم: طريقة المقاومة المسموح بها وطريقة عامل الحمل والمقاومة، مسجلةً أو مدونةً.

٣-٢-٢ تراكيب الأحمال لطريقة المقاومة المسموح بها (ASD): تغطي تراكيب الأحمال بطريقة المقاومة المسموحة الواردة في (Section 3.2.2) معظم الحالات في تصميم هياكل التشييد المؤقتة.

٣-٢-٣ تراكيب الأحمال لطريقة عامل الحمل والمقاومة (LRFD): تغطي تراكيب الأحمال بطريقة عامل الحمل والمقاومة الواردة في (Section 3.2.3) معظم الحالات في تصميم هياكل التشييد المؤقتة.

٣-٣ الأحمال الميتة

٣-٣-١ وزن الخرسانة المسلحة والقالب: يجب اعتبار وزن الخرسانة المسلحة ووزن القالب،كأحمال ميتة.

٣-٣-٢ وحدة أوزان المواد: تشير متطلبات (Section 3.3.2) إلى المعلومات الخاصة بوحدة أوزان المواد لغرض حساب الأحمال الميتة.

٣-٤ الأحمال الحية

٣-٤-١ عام

٣-٤-١-١ يجب اعتبار المواد المخزنة والعمال ومعداتهم والمدارج والصدم المفروض خلال عملية التشييد، كأحمال حية.

٣-٤-٢ أحمال الأشخاص والمعدات

يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بالأحمال المركزة والأحمال الموزعة بانتظام وحمل الحافة الخارجية لبروز البلاطة وأحمال بدء تشغيل المعدات وإيقافها وفق متطلبات (Sections 3.4.2.1 through 3.4.2.4).

٣-٤-٣ أحمال الصدم

٣-٤-٣-١ تتضمن الأحمال المركزة المشار إليها في (Section 3.4.3.1) الحد المسموح المناسب لشروط الصدم العادية.

٣-٤-٤ أنماط التحميل

٣-٤-٤-١ يجب على مصمم هياكل التشييد المؤقتة أن يأخذ بعين الاعتبار أنماط أحمال التشييد عندما يكون تأثير هذا النوع مطلوباً أكثر من تطبيق الشدة الكاملة لحمل التشييد على كامل المنشأ.

٣-٤-٤-٢ يجب إجراء تحليل للقوى الجانبية المتولدة، عندما يكون هناك تحميل غير متوازن غير اعتيادي نتيجة وضع الخرسانة بشكل غير متماثل.

٣-٤-٥ شروط التحميل الخاصة

٣-٤-٥-١ يجب تصميم هياكل التشييد المؤقتة لأي ظروف خاصة ممكن أن تحدث أثناء التشييد كوضع غير متماثل للخرسانة واصطدام الخلاطة الخاصة بالخرسانة والرفع بسبب ضغط الخرسانة أو الرياح والأحمال المركزة للتسليح وأحمال مناولة القالب وتخزين مواد التشييد.

٣-٤-٥-٢ يجب على مصممي القالب توفير شروط تحميل خاصة مثل تشييد الجدران على امتدادات البلاطات أو الكمرات التي تعمل كنمط تحميل مختلف عن الذي صُمم له منشأ الدعم، وذلك قبل تصلب الخرسانة.

٣-٤-٥-٣ يُمنع السماح بفرض أي أحمال تشييد على المنشأ المكتمل جزئياً باستثناء ما هو محدد في مخططات هياكل التشييد المؤقتة أو المعتمدة من قبل المهندس/المعماري.

٣-٤-٦ أحمال الشد اللاحق

٣-٤-٦-١ يجب تحليل الدعامات وإعادة التدعيم الكلي والدعامات الخلفية، لكلٍ من أحمال وضع الخرسانة وجميع الأحمال المنقولة أثناء الشد اللاحق.

٣-٥ ضغط الخرسانة الجانبي

٣-٥-١ توزيع ضغط الخرسانة الجانبي

٣-٥-١-١ يجب تحديد توزيع ضغط الخرسانة الجانبي وفق متطلبات (Section 3.5.1.1).

٣-٥-٢ الضخ من قاعدة القالب

٣-٥-٢-١ يجب تصميم القالب- في حال ضخ الخرسانة من قاعدة القالب- لضغط الخرسانة الهيدروستاتيكي بالكامل مضافاً له ٢٥% كحد أدنى مسموح به، وذلك لغرض زيادة ضغط المضخة.

٣-٥-٣ شروط خاصة

٣-٥-٣-١ يجب الأخذ في الاعتبار الزيادة المسموح بها للضغط وفق متطلبات (Section 3.5.3.1).

٣-٦ أحمال الرياح

٣-٦-١ سرعة الرياح النهائية (Ultimate)

٣-٦-١-١ يجب تحديد سرعة الرياح النهائية وفق متطلبات (Section 3.6.1.1).

٣-٦-٢ سرعة الرياح التصميمية

٣-٦-٢-١ يجب تحديد سرعة الرياح التصميمية وفق متطلبات (Section 3.6.2.1).

٣-٦-٣ ضغط السرعة التصميمي

٣-٦-٣-١ يجب تحديد ضغط السرعة التصميمي وفق متطلبات (Section 3.6.3.1)

٣-٦-٤ حمل الرياح التصميمي

٣-٦-٤-١ يمكن تحديد حمل الرياح على أنظمة هياكل التشييد المؤقتة وفق متطلبات (Section 3.6.4.1).

٣-٦-٤-٢ يتم تحديد قيم معامل القوى الصافية (C_f) لقوالب العمود والجدار للأبعاد المختلفة وفق متطلبات (Section 3.6.4.2).

٣-٦-٤-٣ يجب تحديد حمل الرياح في اتجاهين متعامدين كحد أدنى، أحدهما الوجه المعرض بشكل أكبر للمناطق المتوقعة للرياح. ويجب تصميم هياكل التشييد المؤقتة لمقاومة القوة الكاملة لحمل الرياح المحسوب على طول هذا الاتجاه وكذلك ٥٠% من حمل الرياح المحسوب للاتجاه العمودي المطبق في نفس الوقت، وذلك بالنسبة لكل اتجاه تحميل.

٣-٦-٥ حمل الرياح على قوالب الجدار والعمود

٣-٦-٥-١ يجب تصميم كامل طول هيكل التشييد المؤقت على أعلى ضغط من أجل قوالب الجدران حرة الاستناد المعرضة للرياح، وسيعتمد مقدار الضغط على نسبة طول قالب الجدار إلى الارتفاع.

٣-٦-٥-٢ يجب على مصمم هياكل التشييد المؤقتة الأخذ بعين الاعتبار استخدام أعلى نسبة متوقعة لطول القالب إلى الارتفاع عند استخدام قالب معين، وذلك نظراً لأن قيم معاملات القوة الصافية المعطاة في (Table 3-5) تكون عالية أو مرتفعة في حالة نسب (الطول إلى الارتفاع) العالية.

٣-٦-٥-٣ يمكن اعتبار قوالب الأعمدة ذات الارتفاعات النموذجية كجدران قصيرة جداً بارتفاع (h) وعرض (B)، عندما تكون لامركزية الرياح بحدها الأدنى.

٣-٦-٥-٤ يجب تطبيق قوة الرياح المحسوبة على قالب الجدار أعلى قليلاً من منتصف الارتفاع (0.55h)، وذلك لأنه إلى حد ما يكون ضغط الرياح في الجزء العلوي من الجدار أعلى منه في الأسفل.

٣-٧ الأحمال الزلزالية

٣-٧-١ ليس هناك حاجة لأخذ الأحمال الزلزالية بالاعتبار، ما لم يتطلب ذلك من قبل الجهة المختصة صاحبة الصلاحية.



٣–٨ الأحمال الدنيا

٣–٨–١ الحد الأدنى للحمل الميت

٣–٨–١–١ يجب أن تكون الأحمال الميتة الدنيا التي يجب افتراضها في التصميم كما يلي:

أ– الحمل الأكبر من : وزن الخرسانة المدعمة أو ٢,٥ كيلو نيوتن/ متر مربع على المساحة الأفقية للقالب.

ب– الحمل الأكبر من: وزن القالب المدعم بنظام دعم القوالب أو ٠,٥ كيلو نيوتن/ متر مربع على المساحة الأفقية.

٣–٨–٢ الحد الأدنى للحمل الحي

٣–٨–٢–١ يجب تصميم الدعامات الرأسية ومكونات الإطارات الأفقية لهياكل التشييد المؤقتة على الحد الأدنى للحمل الحي كما يلي:

أ– ٢,٥ كيلو نيوتن/ متر مربع على البروز الأفقي لحساب العمال والمدارج والقدد ومعدات أخرى.

ب– ٣,٦ كيلو نيوتن/ متر مربع عند استخدام عربات آلية، انظر (Table 3-3).

٣–٨–٣ الحد الأدنى من الأحمال الميتة والحية

٣–٨–٣–١ يجب أن تكون القيم التصميمية الدنيا لمجموع حمل الخرسانة المصبوبة الميت مع حمل العمال والمعدات الحي، بغض النظر عن سماكة البلاطة كما يلي:

أ– بالنسبة لطريقة المقاومة المسموح بها (ASD): ٥ كيلو نيوتن/ متر مربع، أو ٦ كيلو نيوتن/ متر مربع إذا تم استخدام عربات آلية.

ب– بالنسبة لطريقة عامل الحمل والمقاومة (LFRD): يجب أن يكون الحد الأدنى للحمل الميت المصعد مضافاً إليه الحمل الحي من (Section 3.8.3.1) ٧ كيلو نيوتن/ متر مربع، أو ٩ كيلو نيوتن/ متر مربع إذا تم استخدام عربات آلية.



٣–٨–٤ الأحمال الأفقية الدنيا

يجب استيفاء المتطلبات العامة للحد الأدنى للأحمال الأفقية، ومتطلبات الحد الأدنى لضغط الرياح ومتطلبات الحد الأدنى من الأحمال الأفقية على هياكل التشييد المؤقتة للأرضيات المرتفعة، وكذلك متطلبات الحد الأدنى للأحمال الأفقية على هياكل التشييد المؤقتة للجدران والأعمدة الواردة في (Sections 3.8.4.1 through 3.8.4.4) على الترتيب.

٣–٩ أحمال الطوابق والتدعيم في المنشآت متعددة الطوابق

٣–٩–١ عام

٣–٩–١–١ يجب إعداد خطة شاملة وتنظيم جداول التدعيم وإعادة التدعيم الكلي والدعامات الخلفية وحساب الأحمال المنقولة للمنشأ من قبل مصمم هياكل تشييد مؤقتة خبير وكفؤ. وذلك قبل التشييد.

٣–٩–١–٢ يجب على المهندس/المعماري مراجعة قدرة تحمل المنشأ لأحمال التدعيم وإعادة التدعيم لهياكل التشييد المؤقتة والموافقة عليها، في حين أن إعداد خطة التدعيم وتنفيذها تبقى مسؤولية المقاول.

٣–٩–١–٣ يجب على المقاولين تقديم وثائق العقد إلى مسؤول البناء عند طلبها من قبل الجهات ذات العلاقة صاحبة الصلاحية، واستخدام التحليل الإنشائي ومتطلبات مقاومة الخرسانة في تخطيط وتنفيذ عمليات التدعيم وإعادة التدعيم الكلي. ويجب توفير مثل هذه المعلومات والبيانات للمهندس/المعماري الذي ينبغي عليه أن يقيم تأثيرات أحمال التشييد على الإنحراف الفوري والإنحراف طويل الأجل.

٣–٩–١–٤ يجب إبقاء الدعامات في مكانها –حيثما تكون هذه الدعامات مطلوبة لتحمل الخرسانة المصبوبة حديثاً– وذلك حتى تكتسب الخرسانة المقاومة الكافية لتحمل الأحمال الميتة وأحمال التشييد المطبقة عليها. وحيثما يكون التدعيم مستمراً على عدة طوابق، يجب أن تكون الأحمال المحسوبة على هذه الدعامات تراكمية ما لم يتم تحريرها وإعادة ضبطها للسماح للبلاطة بتحمل وزنها الذاتي وأحمال التشييد. وهذا التحرير لا يحدث إلا بعد أن تكون الخرسانة قادرة على تحمل أحمالها الميتة.

٣–٩–١–٥ يجب توفير التدعيم وإعادة التدعيم الكلي لعدد كاف من مستويات الطابق لتوزيع أحمال التشييد بالطريقة التي تجعل الأحمال المفروضة ضمن قدرة مقاومة الطوابق السفلية وبدون أن تتسبب بإجهاد زائد أو إنحراف أو تشقق.

٣-٩-١-٦ يجب تقييم كل منشأ و ظروف العمل الخاصة به، وذلك اعتماداً على تفاصيل قدرة المنشأ وتسلسل التشييد المخطط، وربما قد يكون هناك حاجة لإعادة تدعيم لمستويات أقل إذا كان ذلك مطلوباً.

٣-٩-٢ يجب استيفاء المتطلبات الخاصة:(بتأثيرات الشد اللاحق على التدعيم وإعادة التدعيم الكلي المتعلقة بالتنسيق بين المهندس المصمم ومهندس/معماري تشييد التدعيم وإعادة التدعيم لمنشآت الشد اللاحق وإعادة توزيع أحمال التشييد وتصميم التدعيم وإعادة التدعيم لمنشأت الشد اللاحق اعتماداً على العديد من المتغيرات، وحساب توزيع حمل التشييد لكل مرحلة وتقييم توزيع حمل التشييد بين البلاطات الخرسانية) الواردة في (Sections 3.9.2.1 through 3.9.2.3) .

الباب رقم ٤ : اعتبارات التشييد

٤-١ عام

٤-١-١ يجب على مهندسي ومقاولي هياكل التشييد المؤقتة اتباع اللوائح المتعلقة بالقولبة والتدعيم للحفاظ على ظروف آمنة للعمال والعامة.

٤-٢ حرفية وممارسات التشييد

٤-٢-١ يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار تفاصيل تصنيع وتجميع هياكل التشييد المؤقتة وفق متطلبات (Sections 4.2.1.1 through 4.2.1.7)

٤-٢-١-١ يجب وصل الخشبة القائمة والضلع الرابط والدعامات بشكل صحيح.

٤-٢-١-٢ يجب أن تكون الفواصل ووصلات الربط في التغطية ولوحات الخشب الرقائقي والشدادات متداخلة.

٤-٢-١-٣ يجب تركيب الدعامات رأسياً وبتحميل وتثبيت مناسب.

٤-٢-١-٤ استخدام حجم محدد وقدرة الروابط العرضية أو المشابك للقالب.

٤-٢-١-٥ يجب تثبيت وتركيب جميع الروابط العرضية أو المشابك كما هو محدد. ويجب عمل خراطة لجميع أسنان البراغي بالصامولة أو الوصل الميكانيكي وقد تكون هناك حاجة لصامولة مزدوجة لتنمية القدرة الكاملة للرابط العرضي.

٤-٢-١-٦ يجب أن تكون القوالب مشدودة على بعضها بشكل كافي لمنع فقدان المونة من الخرسانة.

٤-٢-١-٧ قد يكون من الضروري وجود فتحات للوصول في قوالب الجدران أو غيرها من القوالب العالية والضيقة، لتسهيل وضع الخرسانة.

٤-٢-٢ يجب مراعاة مايلي، بالنسبة للفواصل في الخرسانة:

٤-٢-٢-١ يجب تركيب فواصل التمدد والتقلص وفواصل التحكم وفواصل التشييد وفواصل العزل كما هو محدد في وثائق العقد أو بناءً على طلب المقاول وموافقة المهندس/المعماري.

٤-٢-٢-٢ يُفضل تنفيذ حواجز الفواصل عن طريق شق على طول قضبان التسليح التي تمر عبر الحاجز بحيث يمكن وضع كل جزء وإزالته بشكل منفصل بدون تطبيق ضغط غير ضروري على قضبان التسليح مما قد يؤدي إلى تشقق أو تكسير الخرسانة. ويجب ترك الإدراجات المشطوفة في فواصل التحكم وإزالتها بعد معالجة الخرسانة بشكل كاف وفق متطلبات (Section 4.2.2.2).ويجب شد الشرائط الخشبية المستخدمة في المعالجة المعمارية للسماح بالانتفاخ دون التسبب في الضغط على الخرسانة.

٤-٢-٣ يجب تأمين الأسطح المنحدرة والتي انحدارها أكبر من ١,٥ أفقي إلى ١ رأسي في القالب العلوي للمحافظة على شكل الخرسانة أثناء وضعها، ما لم يكن من الممكن إثبات أن القوالب العلوية يمكن إهمالها.

٤-٢-٤ يجب تنظيف وطلاء القوالب على النحو التالي:

٤-٢-٤-١ يجب تنظيف القوالب بشكل كامل من جميع الأوساخ والمونة والأجسام الغريبة والطلاء المانع للإلتصاق قبل كل استخدام. ويجب توفير ألواح وصول للسماح بإزالة كاملة للمواد الغريبة قبل وضع الخرسانة، وعند صعوبة الوصول إلى الجزء السفلي للقالب.

٤-٢-٤-٢ يجب تطبيق طلاء القالب قبل وضع حديد التسليح، ويجب ألا تستخدم هذه الطلاءات لتشغيلها على القضبان أو على فواصل التشييد الخرسانية.

٤-٢-٥ يجب الأخذ في الاعتبار في عمليات التشييد على هياكل التشييد المؤقتة أثناء الصب ما يلي:

٤-٢-٥-١ يجب عدم إسقاط أو تكديس مواد البناء (بما في ذلك الخرسانة) على القوالب بطريقة تضر بها أو تسبب زيادة تحميل عليها.

٤-٢-٥-٢ يجب توفير مدارج للمعدات المتحركة بالدعامات أو القوائم كما هو مطلوب، ويجب سندها مباشرة على القوالب أو العناصر الإنشائية. ويجب عدم تحميلها على حديد التسليح وألا تكون مدعمة به ما لم يتم توفير قضبان خاصة لدعمها. ويجب أن تكون القوالب مناسبة لدعم مثل هذه المدارج دون إنحرافات معتبرة أو اهتزازات أو حركات جانبية.

٤-٢-٦ يجب مراعاة -عند تحميل بلاطات جديدة- ما يلي:



٤-٢-٦-١ الحذر من زيادة التحميل للبلاطات الجديدة عن طريق التخزين المؤقت للمواد أو بالتطبيق المبكر للأحمال الدائمة.

٤-٢-٦-٢ يجب ألا توضع الأحمال، مثل الركام أو الخشب المنشور أو حديد التسليح أو الطوب أو الآلات على التشييد الجديد على نحو يضر بها أو يسبب زيادة في التحميل.

٤-٣ السماحية في تشييد هياكل التشييد المؤقتة

٤-٣-١ يجب تحديد السماحية من قبل المهندس/المعماري بحيث يكون المقاول على علم بما هو مطلوب، ويمكن تصميم وصيانة القوالب وفقاً لذلك.

٤-٣-٢ يجب تشييد أبعاد هياكل التشييد المؤقتة بحيث تكون الأبعاد المحددة لعناصر الخرسانة الناتجة ضمن المسموح به في (SBC 304) .

٤-٣-٣ يجب على المهندس/المعماري أن يحدد السماحية أو أن يطلب الأداء المناسب لنوع التشييد.

٤-٣-٤ يجب على المقاول أن يضع ويحتفظ بقوالب الخرسانة -بما في ذلك أي تحدب محدد- لضمان إنجاز العمل ضمن حدود السماحية.

٤-٤ المخالفات في الأسطح المشكلة

٤-٤-١ يجب أن يبين المهندس/المعماري فئة السطح المشكل المطلوب للعمل المحدد وفق (Section 4.4.1) مع مراعاة ماورد في (Sections 4.4.1.1 through 4.4.1.4)

٤-٤-١-١ تقترح الفئة (A) للأسطح المعرضة بوضوح لرؤية العامة حيث المظهر له أهمية خاصة.

٤-٤-١-٢ الفئة (B) معدة للملمس الخشن والأسطح الخرسانية المشكلة المعدة لتلقي الجص أو الجبس أو المنجور الخشبي.

٤-٤-١-٣ الفئة (C) هي المعيار العام للأسطح المكشوفة بشكل دائم حيث لا يتم تحديد تشطيبات أخرى.

٤-٤-١-٤ الفئة (D) تمثل متطلب الحد الأدنى للجودة للأسطح حيث لا يتم الاعتراض على الخشونة وعادةً تطبق أينما ستكون الأسطح مخفية بشكل دائم.



٤-٤-٢ يُحظر إعادة استخدام القوالب إذا كان الضرر الناجم عن الاستخدام السابق يؤدي إلى تلف أسطح الخرسانة، عندما يكون المظهر الخارجي للسطح مهماً.

٤-٥ التدعيم و التمركز

٤-٥-١ التدعيم

٤-٥-١-١ يجب أن يستند التدعيم على أساسات مناسبة مثل قواعد منفردة أو عتبات طينية أو بلاطات على الأرض أو الركائز أو القمصان أو الأوتاد.

٤-٥-١-٢ يجب أن يوافق المهندس/المعماري على موقع التدعيم على البلاطات الوسطية أو تشييد آخر موجود مسبقاً في المكان.

٤-٥-١-٣ يجب حساب انعكاس عزوم الانحناء وأخذها بعين الاعتبار، إذا كانت إعادة التدعيم الكلي لاتتفق مع التدعيم أعلاه.

٤-٥-١-٤ يجب منع إعادة التدعيم الكلي من السقوط عن طريق ارتداد المشبك في أعلى الدعامات وتثبيت مرفقات محيط إعادة التدعيم الكلي ضمن المنشأ الداخلي بعناصر التثبيت (التكتيف) أو الربط الشبكي المناسب.

٤-٥-١-٥ يجب تقديم مخطط إعادة التدعيم الكلي إلى المهندس/ المعماري للمراجعة المتعلقة بالتأثيرات على المنشأت الدائمة.

٤-٥-١-٦ التدعيم على طوابق متعددة: يجب تجنب التدعيم باستخدام قوائم التدعيم المنفردة على طابقين أو أكثر كونه يمثل ممارسة خطرة.

٤-٥-١-٧ يجب إعطاء اهتمام خاص لتشييد البلاطات والكمرات أو تشييد رافد باتجاه واحد أو اتجاهين لمنع حدوث زيادة تحميل موضعية عندما تقع الدعامات المحملة بشكل كبير على بلاطة قليلة السماكة.

٤-٥-١-٨ يجب أن تقام الدعامات الرأسية بحيث لا يمكن إمالتها ويكون لها تحمل قوي. ويجب أن تثبت الدعامات المائلة بشكل آمن ضد الانزلاق أو الإنبعاج. وعلاوة على ذلك، يجب أن تكون وصلات رؤوس الدعامات في الإطارات الأخرى كافية لمنع الدعامات من السقوط عندما يؤدي الانحناء العكسي إلى إنحراف نحو الأعلى للقوالب.

٤-٥-٢ عند استخدام التمركز، يتم تحقيق التخفيض عموماً باستخدام رافعات الرمال أو الرافعات أو أوتاد تحت العناصر الداعمة.

٤-٦ إزالة القوالب والدعامات

٤-٦-١ متطلبات الامتثال

٤-٦-١-١ قبل البدء بالتشييد، يجب أن يقوم المقاول بتطوير الإجراءات والجدول الزمني لإزالة هياكل التشييد المؤقتة وتركيب إعادة التدعيم الكلي، ويجب أن تحسب الأحمال المنقولة إلى المنشأ أثناء هذه العملية.

٤-٦-١-٢ يجب على المقاول تقديم متطلبات التحليل الإنشائي ومتطلبات مقاومة الخرسانة المستخدمة في تخطيط وتنفيذ أعمال إزالة هياكل التشييد المؤقتة وتركيب إعادة التدعيم الكلي، إلى المصمم ومسؤول البناء عند الطلب.

٤-٦-١-٣ يجب عدم وضع أحمال التشييد على أي جزء من هياكل التشييد المؤقتة التي تمت إزالتها أو أي جزء من المنشأ تحت التشييد، إلا إذا كان ذلك الجزء من المنشأ ضمن تركيب هياكل التشييد المؤقتة المتبقية ولديه المقاومة الكافية ليتحمل وزنه والأحمال الموضوعة عليه بأمان ودون الإخلال بالخدمة.

٤-٦-١-٤ يجب أن تظهر بوضوح المقاومة الكافية من خلال التحليل الإنشائي باعتبار الأحمال المتوقعة ومقاومة هياكل التشييد المؤقتة وتقدير مقاومة الخرسانة المصبوبة .

٤-٦-١-٥ يجب أن يعتمد تقدير مقاومة الخرسانة المصبوبة على اختبارات الأسطوانات المعالجة في الموقع أو على إجراءات أخرى لتقييم مقاومة الخرسانة المعتمدة من قبل المهندس المعتمد، وعند الطلب يتم الموافقة عليها من قبل مسؤول البناء.

٤-٦-١-٦ يجب إزالة هياكل التشييد المؤقتة بطريقة لا تضر بسلامة وبخدمية المنشأ.

٤-٦-١-٧ يجب أن تكون الخرسانة المكشوفة بفعل إزالة هياكل التشييد المؤقتة، ذات مقاومة كافية بحيث لا تتضرر بسبب الإزالة.

٤-٦-١-٨ يجب عدم إزالة دعائم هياكل التشييد المؤقتة لعناصر الشد اللاحق حتى يتم تطبيق شد لاحق كافي لتمكين عناصر الشد اللاحق من دعم حملهم الميت وأحمال التشييد المتوقعة.

٤-٦-١-٩ يجب عدم وضع أي حمولات تشييد تتجاوز تركيب الحمل الميتت مضافاً له الحمول الحي، على أي جزء غير مدعم من المنشأ قيد التشييد ما لم يشير التحليل إلى مقاومة كافية لدعم هذه الأحمال الإضافية ودون الإضرار بالخدمية.

٤-٦-٢ إزالة هياكل التشييد المؤقتة

٤-٦-٢-١ ،يجب الأخذ بعين الاعتبار أحمال التشييد، ومقاومة الخرسانة المصبوبة في المكان، وإمكانية حدوث إنحرافات أكبر من المقبولة لدى المهندس المعتمد، في الوقت المحدد لإزالة هياكل التشييد المؤقتة، وقد تكون أحمال التشييد أكبر من الأحمال الحية المحددة. وعلى الرغم من أن المنشأ قد يكون لديه مقاومة كافية لدعم الأحمال المطبقة في وقت مبكر، يمكن أن تسبب الإنحرافات مشاكل خدمية.

٤-٦-٢-٢ يجب أن تكون إزالة هياكل التشييد المؤقتة لتشييد بناء متعدد الطوابق جزءاً من إجراءات مخططة من قبل المقاول والتي تعتبر الداعم المؤقت للمنشأ بأكمله وكذلك لكل عنصر على حدة. ويجب أن يخطط لهذا الإجراء قبل التشييد ويجب أن يستند إلى تحليل إنشائي يأخذ في الاعتبار على الأقل ماورد في(Section 4.6.2.2 (a) through (e)).

٤-٦-٢-٣ يجب على مهندس/ مقاول هياكل التشييد المؤقتة توضيح التسلسل المحدد: للتشييد وإزالة التدعيم وإعادة التدعيم الكلي على مخططات هياكل التشييد المؤقتة

٤-٦-٢-٤ نظراً لأن الحد الأدنى من زمن إزالة هياكل التشييد المؤقتة عادة ما يتعلق بمقاومة الخرسانة، فإن الطريقة المفضلة لتحديد زمن إزالة الهياكل هو مقارنة القوة الفعلية المكتسبة إلى القوة المطلوبة لإزالة العنصر. ويمكن استخدام الزمن المستغرق المشار إليه في (Section 4.6.2.4) كدليل لتحديد زمن إزالة الهياكل لأغراض التخطيط العام. وتمثل الأزمنة الموضحة العدد التراكمي من الأيام أو الساعات–وليس بالضرورة أن تكون متتالية–وذلك خلال درجة حرارة للهواء المحيط بالخرسانة أعلى من ١٠ درجات مئوية.

الباب رقم ٥: سلامة وتفتيش هياكل التشييد المؤقتة

٥-١ متطلبات عامة

٥-١-١ يُمنع وضع أحمال التشييد على المنشأ الخرساني أو أي جزء منه ما لم يحدد صاحب العمل ذلك اعتماداً على المعلومات الواردة من شخص كفؤ في التصميم الإنشائي، تبين أن المنشأ أو جزءه قادر على دعم الأحمال.

٥-١-٢ يجب حماية كل التسليح البارز الذي يمكن أن يسقط عليه العمال، للقضاء على خطر الارتطام.

٥-١-٣ يجب تلبية المتطلبات التالية من أجل عمليات الشد اللاحق:

٥-١-٣-١ يمنع أي عامل (باستثناء الضروري من أجل عمليات الشد اللاحق) أن يكون خلف الرافعة خلال عمليات الشد.

٥-١-٣-٢ يجب وضع العلامات والحواجز للحد من وصول العمال إلى منطقة الشد اللاحق أثناء عمليات الشد.

٥-١-٤ يمنع أي عامل من الوقوف على دلاء الخرسانة.

٥-١-٥ يجب تلبية المتطلبات التالية عند العمل تحت الأحمال:

٥-١-٥-١ يمنع أي عامل من العمل تحت دلاء الخرسانة بينما يتم رفع أو خفض الدلاء إلى الموضع.

٥-١-٥-٢ يجب توجيه دلاء الخرسانة المرتفعة –إلى الحد العملي- بحيث لا يتعرض أي عامل أو أقل عدد من العمال للأخطار المرتبطة بسقوط دلاء الخرسانة.

٥-١-٦ يمنع أي عامل من عمل خلطة الأسمنت والرمل والماء بواسطة خرطوم الهواء المضغوط ما لم يرتدي العامل معدات واقية للرأس والوجه.

٥-٢ متطلبات للمعدات والأدوات

٥-٢-١ يجب أن تجهز صناديق التخزين الضخمة والحاويات والصوامع بما يلي:

أ.سطح سفلي (قاع) مدبب أو مخروطي.

ب. وسائل ميكانيكية أو هوائية لبدء تدفق المواد.

٥-٢-١-١ يمنع أي عامل من الدخول إلى مرافق التخزين ما لم يتم إغلاق نظام القذف وإقفاله ووضع علامة عليه للإشارة إلى أن نظام القذف لن يتم تشغيله.

٥-٢-١-٢ يجب تجهيز خلاطات الخرسانة ذات حاوية التحميل ٠,٨ متر مكعب أو أكبر بما يلي:

أ. جهاز ميكانيكي لتنظيف الحاوية من المواد.

ب. الحواجز (درابزين) المثبتة على كل جانب من الحاوية.

٥-٢-١-٣ يجب تجهيز مروحة صقل سطح الخرسانة الرطبة والتي تعمل بالطاقة بمفتاح تحكم لإيقاف تشغيل الطاقة آلياً عند رفع يد المشغل عن مقابض الآلة.

٥-٢-١-٤ يجب ألا تمتد مقابض عربات الخرسانة إلى ماوراء العجلات الموجودة على كل جانب من جوانب العربة.

٥-٢-١-٥ أنظمة ضخ الخرسانة

أ. يجب تزويد أنظمة ضخ الخرسانة باستخدام أنابيب التفريغ، بأنابيب دعم مصممة لزيادة الحمل بنسبة ١٠٠%.

ب. يجب تزويد خراطيم الهواء المضغوط المستخدمة في نظام ضخ الخرسانة بوصلات ربط آمنة لمنع انفصال المقاطع عند الضغط.

٥-٢-١-٦ دلاء الخرسانة

أ. يجب تزويد دلاء الخرسانة المجهزة ببوابات هوائية هيدروليكية، بمزالج أمان ثابتة أو أجهزة أمان مشابهة مركبة لمنع التفريغ قبل الآوان (المبكر) أو التفريغ الطارئ (العرضي).

ب. يجب تصميم دلاء الخرسانة لمنع تعلق الخرسانة في الأعلى والجوانب.

٥-٢-٢ يجب تأمين أقسام التروس والناقلات الخرسانية المماثلة بحبل سلكي (أو ما يعادله) بالإضافة إلى وصلات ربط ميكانيكية أو الوصلات المنتظمة.

٥-٢-٣ يجب أن تكون مقابض أداة صقل الخرسانة الرطبة المستخدمة في الاماكن التي ممكن أن تتصل بموصلات كهربائية نشطة، مصنوعة من مواد غير موصلة أو أن تكون معزولة بغلاف غير موصل توفر خصائصه

الكهربائية والميكانيكية الحماية المكافئة للمقبض المنفذ من مواد غير موصلة.

٥-٢-٤ مناشير البناء الطوبي

٥-٢-٤-١ يجب حماية منشار البناء بغلاف نصف دائري فوق الشفرة.

٥-٢-٤-٢ يجب إدراج طريقة للاحتفاظ بشظايا الشفرة في تصميم الغلاف النصف دائري.

٥-٢-٥ إجراءات القفل/الإشارة

٥-٢-٥-١ يمنع أي عامل بأن يقوم بأعمال الصيانة أو الإصلاح على المعدات (مثل الضواغط أو الخلاطات أو الحواجز أو المضخات المستخدمة في أعمال تشييد الخرسانة والبناء) عندما حدوث عملية غير مقصودة للمعدات وتسبب ضرراً ما لم تكن جميع مصادر الطاقة الخطرة المحتملة قد تم اغلاقها ووضع إشارة بذلك.

٥-٢-٥-٢ يجب أن تقرأ العلامات مثل (عدم البدء) أو كلام مشابه للإشارة إلى الجهاز الذي لن يتم تشغيله.

٥-٣ متطلبات الخرسانة المصبوبة في المكان

٥-٣-١ متطلبات عامة لهياكل التشييد المؤقتة

٥-٣-١-١ يجب تصميم وتصنيع وتركيب ودعم وتثبيت وصيانة هياكل التشييد المؤقتة، بحيث تكون قادرة –دون انهيار– على دعم جميع الأحمال الرأسية والجانبية المتوقع تطبيقها عليها.

٥-٣-١-٢ يجب أن تكون الرسومات أو المخططات، بما في ذلك جميع المراجعات لتخطيط الرافعة وهياكل التشييد المؤقتة (بما في ذلك معدات التدعيم)، وأسطح العمل والسقالات، متوفرةً في موقع العمل.

٥-٣-٢ التدعيم وإعادة التدعيم الكلي

٥-٣-٢-١ يجب فحص جميع معدات التدعيم (بما في ذلك المعدات المستخدمة في عمليات إعادة التدعيم الكلي) قبل التركيب للتأكد من أن المعدات تلبي المتطلبات المحددة في مخططات هياكل التشييد المؤقتة.

٥-٣-٢-٢ يجب عدم استخدام معدات التدعيم المتضررة –كتلك التي انخفضت مقاومتها إلى أقل من القيمة

٥-٣-٢-٣ المطلوبة– في أعمال التدعيم.

٥-٣-٢-٤ يجب فحص معدات التدعيم المثبتة مباشرة قبل وأثناء وبعد وضع الخرسانة مباشرة.

٥-٣-٢-٥ يجب تقوية معدات التدعيم المتضررة أو الضعيفة بعد التثبيت مباشرة-كتلك التي انخفضت مقاومتها إلى أقل من المطلوب.

٥-٣-٢-٦ يجب أن تكون عتبات التدعيم صلبة وقادرة على تحمل الحمل الأقصى المقصود.

٥-٣-٢-٧ يجب أن تكون جميع صفائح القاعدة ورؤوس التدعيم وأجهزة التمدد ومسامير التعديل في اتصال ثابت ويتم تثبيتها عند الضرورة، مع الأساس والقالب.

٥-٣-٢-٨ يُحظر وجود أحمال غير مركزية على رؤوس التدعيم والعناصر المشابهة ما لم تكن هذه العناصر قد صُممت لهذا التحميل.

٥-٣-٢-٩ يمنع تعديل الدعامات المنفردة لرفع القوالب بعد وضع الخرسانة.

٥-٣-٢-١٠ يجب عمل إعادة تدعيم كلي عند إزالة القوالب الأصلية والدعامات، وذلك عندما يتطلب من الخرسانة دعم الأحمال الزائدة عن قدرتها.

٥-٣-٣ قوالب الانزلاق الرأسية

٥-٣-٣-١ يجب أن تكون قضبان الحديد أو الأنابيب التي ترفع الرافعات أو التي يُرفع بها القوالب:

أ- مصممة خصيصاً لهذا الغرض.

ب- مدعمة بشكل كاف عندما تكون غير معبأة بالخرسانة.

٥-٣-٣-٢ يجب تصميم القوالب لمنع حدوث تشوه شديد للمنشأ أثناء عملية الرفع.

٥-٣-٣-٣ يجب تزويد جميع قوالب الانزلاق الرأسية بسقالات أو منصات عمل حيث يطلب من العمال العمل أو المرور.

٥-٣-٣-٤ يجب وضع الرافعات والدعائم الرأسية بحيث لا تتجاوز الأحمال القدرة المقاسة (المقدرة) للرافعات.

٥-٣-٣-٥ يجب تزويد الرافعات أو أجهزة الرفع الأخرى بماسكات ميكانيكية أو أجهزة الإمساك الأوتوماتيكية الأخرى لدعم قوالب الانزلاق كلما حدث فشل في تزويد الطاقة أو آلية الرفع.

٥-٣-٣-٦ يجب الحفاظ على هيكل القوالب ضمن جميع السماحيات التصميمية المحددة للانزياح أثناء عملية الرفع.

٥-٣-٣-٧ يجب عدم تجاوز معدل الأمان للرفع المحدد مسبقاً.

٥-٣-٤ حديد التسليح

٥-٣-٤-١ يجب تدعيم الجدران والركائز والأعمدة والمنشآت الرأسية المشابهة بحديد تسليح كاف لمنع الانقلاب والانهيار.

٥-٣-٤-٢ يجب على مسؤولي العمل اتخاذ تدابير لمنع شبكة أسلاك غير مدحرجة (ملفوفة) من الارتداد. وتشمل هذه التدابير على سبيل المثال لا الحصر، تثبيت نهاية كل لفافة أو تدويرها.

٥-٣-٥ إزالة هياكل التشييد المؤقتة

٥-٣-٥-١ يجب عدم إزالة القوالب والدعامات (باستثناء تلك المستخدمة للبلاطات على الأرض وقوالب الانزلاق) حتى يحدد الموظف المسؤول بأن الخرسانة قد اكتسبت مقاومة كافية لدعم وزنها والأحمال المفروضة عليها. ويجب أن يعتمد هذا التحديد على الالتزام بواحد مما يلي:

أ- إذا تم اتباع شروط إزالة القوالب والدعامات التي تنص عليها الخطط والمواصفات، أو

ب- أنه قد تم اختبار الخرسانة بشكل صحيح باستخدام طريقة الاختبار القياسية (ASTM) المصممة للإشارة إلى مقاومة الضغط للخرسانة، وتشير نتائج الاختبار إلى أن الخرسانة اكتسبت مقاومة كافية لدعم وزنها والأحمال المفروضة عليها.

٥-٣-٥-٢ يجب عدم إزالة إعادة التدعيم الكلي حتى تحصل الخرسانة المدعومة على مقاومة كافية لدعم وزنها وجميع الأحمال فوقها.

٥-٤ تفتيش هياكل التشييد المؤقتة

٥-٤-١ يجب أن تشمل عملية تفتيش القوالب قبل الصب ما يلي:

٥-٤-١-١ يجب تفتيش وفحص القوالب قبل وضع حديد التسليح للتأكد من أن أبعاد وموقع العناصر الخرسانية تتوافق مع مخططات المنشأ.



٥-٤-١-٢ يجب تحديد ووضع وتأمين صامولات الربط، ومداخل الربط بالبراغي، والصمامات، والمراسي، وغيرها من العناصر المغروزة، بالشكل الصحيح.

٥-٤-١-٣ يجب فحص القوالب للتحدب المطلوب كما هو محدد في وثائق العقد أو كما هو موضح في مخططات هياكل التشييد المؤقتة.

٥-٤-٢ تفتيش هياكل التشييد المؤقتة وتعديلها

٥-٤-٢-١ يجب إجراء عمليات التفتيش والتعديل لهياكل التشييد المؤقتة- قبل وضع الخرسانة- وفق متطلبات (Section 5.4.2.1).

الجزء الثاني: الخرسانة



الباب رقم ٦: المجال والتعاريف والمواصفات المرجعية

٦-١ المجال

٦-١-١ تغطي أحكام الجزء الثاني من كود التشييد السعودي (Chapter 6 through 11, SBC 302) متطلبات تشييد المنشآت الخرسانية بما في ذلك الخلطات الخرسانية والإنتاج والتسليم والمناولة والصب والتشطيب ومعالجة الخرسانة واحتياطات الخرسانة في الطقس الحار والبارد.

٦-٢ التعاريف

٦-٢-١ يجب أن تكون للمصطلحات التالية، لأغراض تطبيقات (SBC 302)، المعاني المبينة أدناه:

معتمد (**Approved**):مقبول من قبل المهندس المسؤول.

المهندس/ المعماري (**Engineer/Architect**):مهندس معماري أو مهندس أو شركة معمارية أو شركة هندسية أو شركة معمارية وهندسية تصدر مخططات تفصيلية للمشروع ومواصفاته أو الإشراف على العمل بموجب وثائق العقد.

الطقس البارد (**Cold weather**):فترة يكون فيها متوسط درجة الحرارة المحيطة أقل من ٤ درجات مئوية لأكثر من ثلاثة أيام متتالية. ومتوسط درجة الحرارة اليومية هو متوسط أعلى وأدنى درجة حرارة خلال الفترة من منتصف الليل إلى منتصف الليل. وعندما تكون درجات الحرارة أعلى من ١٠ درجات مئوية خلال أكثر من نصف أي مدة ٢٤ ساعة، فإن الفترة لم تعد تعتبر طقساً بارداً.

وثائق العقد (**Contract Documents**):مجموعة من الوثائق التي يقدمها المالك للمقاول كأساس للتشييد، وتتضمن هذه الوثائق نماذج وشروط العقد والمواصفات والمخططات وإضافات وتغييرات العقد.

المقاول (**Contractor**):الشخص أو المؤسسة أو الشركة التي يدخل معها المالك في اتفاق لتشييد العمل.

فترة المعالجة (**Curing period**):الوقت الذي يتم فيه استخدام إجراءات المعالجة بشكل مستمر (دون انقطاع). (ملاحظة: فترة المعالجة تشمل مراحل المعالجة الأولية والنهائية).

اليوم (**Day**):فترة زمنية من ٢٤ ساعة متتالية.

جاف (**Dry**):عدم وجود مياه سائلة مرئية.

مثبط التبخر (**Evaporation retardant**):مادة تطبق على سطح الخرسانة قبل الشك للحد من معدل تبخر



المياه دون التدخل في عمليات التشطيب.

المعالجة النهائية (**Final curing**):الإجراء اللازم بعد التشطيب النهائي للحد من فقدان المياه من سطح الخرسانة والسيطرة على درجة حرارة الخرسانة.

الطقس الحار (**Hot weather**):ارتفاع درجة حرارة الجو بالاشتراك مع ارتفاع درجة حرارة الخرسانة وانخفاض الرطوبة النسبية وسرعة الرياح الكبيرة والإشعاع الشمسي الذي يتسبب في تبخر شديد.

المعالجة الأولية (**Initial curing**):اتخاذ الإجراءات اللازمة بين وضع وتشطيب الخرسانة النهائي للحد من فقدان المياه من سطح الخرسانة.

المالك(**Owner**):المؤسسة أو الجمعية أو الشركة أو الفرد أو الهيئة العامة أو السلطة التي يدخل معها المقاول في اتفاق والتي يُقدم لها العمل.

ضمان الجودة (**Quality assurance**):الإجراءات التي يتخذها المالك أو ممثله لتوفير الثقة بأن العمل المنجز والمواد المقدمة تتم وفقاً لوثائق العقد.

ضبط الجودة (**Quality control**):الإجراءات التي يتخذها المقاول لضمان تلبية العمل للمتطلبات الواردة في وثائق العقد.

المسموح به (**Permitted**):معتمد أو مقبول من قبل المهندس/المعماري وعادة ما يطلب بواسطة المقاول، أو عند تحديده في وثائق العقد.

مخططات المشروع (**Project drawings**):المخططات والتي هي بالإضافة إلى مواصفات المشروع، تستكمل المعلومات الوصفية لتشييد العمل المطلوب أو المشار إليه في وثائق العقد.

مواصفات المشروع (**Project specifications**):الوثائق المكتوبة التي تحدد متطلبات المشروع وفقاً لمتغيرات الخدمة أو أي مواصفات أخرى محددة من قبل المالك.

فترة الحماية (**Protection period**):الوقت اللازم الذي يتم فيه الحفاظ على الخرسانة عند درجة حرارة محددة أو فوقها، لمنع تجمد الخرسانة أو لضمان نمو القوة اللازمة للسلامة الإنشائية.

المواصفات المرجعية (**Referenced standards**):معايير هيئة أو منظمة أو مؤسسة تقنية، وأيضاً الكودات المحلية أو السلطات الرسمية، المشار إليها في وثائق العقد.

المطلوب (**Required**):إلزامي كما هو محدد في مواصفات المشروع أو وثائق العقد.

الانفصال الحبيبي (**Segregation**):ميل الحصويات الخشنة للانفصال عن الملاط الإسمنتي الرملي.

التقديم (**submit**):توفير مهندس معماري/مهندس للمراجعة.

الأوراق المقدمة (**Submittal**):وثيقة أو مادة مقدمة إلى المهندس المسؤول لمراجعتها والموافقة عليها.

وكالة الاختبار (**Testing agency**):الشخص أو الشركة أو الهيئة المكلفة بموجب عقد للاختبار.



رطب (Wet):غير جاف، مغطى برطوبة حرة مرئية.

العمل (Work):التشييد الكامل أو تشييد الأجزاء التي يمكن تحديدها بشكل منفصل والتي يجب أن تكون مجهزة بموجب وثائق العقد. والعمل هو نتيجة أداء الخدمات، وتجهيز العمال وتجهيز ودمج المواد والمعدات في التشييد، وكل ما هو مطلوب في وثائق العقد.

٦-٣ المواصفات المرجعية

تم سرد المواصفات المرجعية في الجزء الثاني من (SBC 302) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية في (Section 6.3).

٦-٤ ضمان وضبط الجودة

٦-٤-١ يجب توظيف وكالة اختبار معتمدة (أو وكالات) تلبي متطلبات (Part III, SBC 302) لأداء اختبار ضبط الجودة.

٦-٤-٢ يجب قبول وكالات الاختبار التي تقوم بخدمات الاختبار من قبل المهندس/المعماري قبل أداء أي عمل.

٦-٤-٣ يجب على الوكالة التي تؤدي خدمات الاختبار على الخرسانة وحصويات الخرسانة، تحقيق متطلبات (ASTM C1077).

٦-٤-٤ يجب إجراء اختبارات ميدانية للخرسانة بواسطة فني الخرسانة الميداني (ACI) - الدرجة ١ أو ما يعادلها.

٦-٤-٥ يجب على وكالة الاختبار الإبلاغ عن نتائج الاختبارات وعمليات التفتيش التي تجرى أثناء سير العمل خلال ٣ أيام عمل من الاختبار.

٦-٤-٦ يجب توفير مساحة كافية من قبل المقاول يتم استخدامها من قبل وكالة الاختبار للتخزين الآمن للعينات الميدانية المعالجة حتى وقت الاختبار.

الباب رقم ٧: إنتاج وتسليم الخلطات الخرسانية

٧-١ عام

٧-١-١ المجال

٧-١-١-١ تغطي أحكام (Chapter 7) متطلبات المواد والنسب والإنتاج والتسليم للخرسانة.

٧-١-٢ التعاريف

٧-١-٢-١ المصطلحات المستخدمة في (Chapter 7) معرفة في (Chapter 6).

٧-١-٣ المواصفات المرجعية

٧-١-٣-١ وردت المواصفات المرجعية المستخدمة في (Chapter 7) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية، في (Chapter 6)

٧-١-٤ الأوراق المقدمة من المقاول.

٧-١-٤-١ يجب تقديم الأوراق تبعاً لما تقضيه أحكام (SBC 302) ووفقاً لوثائق العقد وبحيث تستوفي المتطلبات الخاصة بنسب الخلطة وبيانات مقاومة الخلطة ومواد الخرسانة الواردة في (Section 7.1.4.1).

٧-١-٥ ضبط وضمان الجودة

٧-١-٥-١ يجب أن تتوافق ضبط وضمان الجودة مع متطلبات (Section 6.4).

٧-١-٥-٢ يجب الاحتفاظ بسجلات الاختبار للتأكد من أن المواد المستخدمة هي من الأنواع والأحجام المحددة والمقبولة والمطابقة لمتطلبات (Section 7.2.1).

٧-١-٥-٣ يجب أن يتوافق إنتاج وتسليم الخرسانة مع متطلبات (Sections 7.3.1 and 7.3.2).

٧-١-٥-٤ يجب أن يكون للخرسانة خصائص محددة في حالة تسليم الخلطة الطازجة.



٧-١-٦ تخزين ومناولة المواد

٧-١-٦-١ المواد الإسمنتية: يجب أن تكون المواد الإسمنتية جافة وخالية من الملوثات.

٧-١-٦-٢ الحصويات: يجب تخزين ومناولة الحصويات (الركام) بطريقة تجنب الإنفصال الحبيبي وتمنع التلوث بمواد أخرى أو أحجام أخرى من الحصويات. ويجب تخزين الحصويات في مواقع يسمح لها التصريف بشكل حر.

٧-١-٦-٣ المياه والجليد: يجب حماية خليط الماء والجليد من التلوث أثناء التخزين والتسليم.

٧-١-٦-٤ الخلطات: يجب حماية الخلطات من التلوث أو التبخر أو التلف لضمان توزيع موحد للمكونات وتوفير معدات تحريك للخلطات المستخدمة في قالب تعليق أو أي حلول أخرى غير ثابتة. ويجب حماية الخلطات السائلة من تغيرات درجة الحرارة التي قد تؤثر سلباً على خصائصها.

٧-٢ الخلطات الخرسانية

٧-٢-١ المواد

٧-٢-١-١ المواد الإسمنتية: يجب أن تتوافق المواد الإسمنتية المستخدمة في الخرسانة مع المتطلبات الواردة في (Section 7.2.1.1).

٧-٢-١-٢ الحصويات: يجب أن تتوافق الحصويات المستخدمة في الخرسانة مع متطلبات (Section 7.2.1.2).

٧-٢-١-٣ المياه والجليد: يجب أن يتوافق ماء الخلط للخرسانة والماء المستخدم في صنع الجليد مع المواصفة (ASTM C1602 / C1602M)، ما لم ينص على خلاف ذلك.

٧-٢-١-٤ المضافات: يجب أن تتوافق المضافات المستخدمة في الخلطات الخرسانية مع المتطلبات الواردة في (Section 7.2.1.4)، ما لم ينص على خلاف ذلك.

٧-٢-١-٥ الألياف الحديدية: يجب أن تكون الألياف الحديدية محززة ومتوافقة مع المواصفة (ASTM A820/A820M)، إذا كانت الخرسانة المسلحة بهذه الألياف محددة في وثائق العقد لتوفير مقاومة قص. ويجب أن تكون نسبة طول الألياف الحديدية لقطرها لا يقل عن 50 ولا يزيد عن 100، ويجب أن تتوافق الألياف الحديدية للتطبيقات أخرى مع وثائق العقد.

٧-٢-١-٦ تغيير المواد: يجب تقديم بيانات المواد الجديدة قبل إجراء تغيير المواد، إذا كان هناك تغييرات في العلامة التجارية أو النوع أو الحجم أو مصدر المواد الاسمنتية وذلك وفق متطلبات (Section 7.2.1.6).

٧-٢-٢ متطلبات الأداء والتصميم

٧-٢-٢-١ محتوى المواد الإسمنتية: يجب أن يكون محتوى المواد الإسمنتية مناسباً للخرسانة لتلبية المتطلبات المحددة للمقاومة ونسبة الماء إلى الإسمنت (w/cm) والديمومة وقابلية الإنهاء/التشطيب.

٧-٢-٢-٢ الهبوط: يجب ألا يتجاوز الهبوط المستهدف عند نقطة التسليم لكل الخلطات الخرسانية عن ١٥٠ مم ما لم ينص على خلاف ذلك. ويجب ألا ترى الخرسانة بعلامات انفصال مرئية، ويجب تحديد الهبوط وفق المواصفة (ASTM C143/C143M)

٧-٢-٢-٣ حجم الحصويات الخشنة: يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى الإسمي لحجم الحصويات الخشنة ثلاثة أرباع الحد الأدنى من التباعد الصافي الأدنى بين قضبان التسليح، أو خمس البعد الأضيق بين جوانب القوالب، أو ثلث سماكة البلاطات، ما لم ينص على خلاف ذلك.

٧-٢-٢-٤ محتوى الهواء: يجب استخدام الخرسانة غير الحابسة للهواء بمحتوى هواء إجمالي لا يزيد عن ٣% ويجب أن يقاس محتوى الهواء وفقاً للمواصفة (ASTM C173/C173M or ASTM C231.)

٧-٢-٢-٥ درجة حرارة الخرسانة: يجب تحقيق متطلبات الحد الأدنى والحد الأقصى لدرجة حرارة الخرسانة الواردة في (Section 7.2.2.5).

٧-٢-٢-٦ الديمومة: يجب تحقيق متطلبات الديمومة فيما يتعلق بمقاومة الكبريتات وحماية قضبان التسليح من التآكل ، الواردة في (Section 7.2.2.6).

٧-٢-٢-٧ المقاومة ونسبة الماء إلى الإسمنت: يجب أن تكون مقاومة الضغط والحد الأقصى لنسبة الماء إلى الإسمنت للخرسانة لكل جزء من العمل كما هو محدد في وثائق العقد ووفق متطلبات (Section 7.2.2.7).

٧-٢-٢-٨ الخرسانة المسلحة بالألياف الحديدية: يجب أن تتوافق متطلبات الخرسانة المسلحة بالألياف الحديدية مع ماورد في (Section 7.2.2.8).

٧-٢-٣ التناسب

٧-٢-٣-١ يجب أن تكون الخرسانة متناسبة لتتوافق مع متطلبات (Section 7.2.2) وبالتالي يمكن تشغيل الخرسانة ضمن القوالب وحول التسليح دون انفصال حبيبي، ويجب توفير مقاومة ضغط متوسطة مناسبة لتلبية متطلبات القبول الواردة في (Chapter 26, SBC 304).

٧-٢-٣-٢ إذا كان لدى مرافق الإنتاج سجلات ميدانية لاختبارات المقاومة التي أجريت خلال ١٢ شهراً الماضية والمستمرة لمدة لا تقل عن ٤٥ يوماً لرتبة الخرسانة في حدود ٧ ميجا باسكال المحددة للعمل، فيجب حساب الانحراف المعياري للعينة وفقاً لمتطلبات (Section 7.2.3.4) ويجب تحديد مقاومة الضغط المتوسطة المطلوبة f'_{cr} وفقاً لمتطلبات (Section 7.2.3.5(a)).

٧-٢-٣-٣ يجب تحديد مقاومة الضغط المتوسطة المطلوبة وفق متطلبات (Section 7.2.3.3)، إذا لم تتوفر سجلات ميدانية لاختبارات المقاومة.

٧-٢-٣-٤ الانحراف المعياري للعينة: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بالانحراف المعياري المتعلقة بالسجلات الميدانية لاختبار المقاومة وحساب الانحراف المعياري للعينة، الواردة في (Section 7.2.3.4).

٧-٢-٣-٥ متوسط مقاومة الضغط المطلوبة: يجب تحديد لمقاومة الضغط المتوسطة المطلوبة لفئة محددة من الخرسانة إما باستخدام أكبر قيمتين محسوبتين لمقاومة الضغط المتوسطة أو تحديد معدل مقاومة الضغط المطلوبة وفق متطلبات (Section 7.2.3.5).

٧-٢-٣-٦ توثيق مقاومة الضغط المتوسطة: يجب تحقيق المتطلبات الخاصة بتوثيق معدل مقاومة الضغط المتعلقة ببيانات الاختبار الميداني للمقاومة والخلطات التجريبية، الواردة في (Section 7.2.3.6).

٧-٢-٣-٧ التحقق الميداني من نسب الخلطة المحددة: يجب إجراء التحقق الميداني لتأثيرات طرق الصب على خصائص الخلطات الخرسانية وفق متطلبات (Section 7.2.3.7).

٧-٢-٣-٨ مراجعات (إعادة تقدير) الخلطات الخرسانية: عند توفر ٣٠ نتيجة متتالية من نتائج الاختبار الميداني لمقاومة الضغط، يجب القيام بحساب معدل مقاومة الضغط والانحراف المعياري، ويجب حساب قيمة مقاومة الضغط المتوسطة المنقحة وفق متطلبات (Section 7.2.3.5 (a))، ويجب استيفاء المتطلبات الخاصة بمراجعات خلطات الخرسانة الواردة في (Section 7.2.3.8).

٧-٣ إنتاج وتسليم الخرسانة

٧-٣-١ القياس والتجميع والخلط. يجب أن تنتج مرافق الإنتاج، الخرسانة ذات الجودة المحددة والمطابقة لمتطلبات



.(SBC 302)

٧-٣-١-١ الخرسانة الجاهزة: يجب قياس الخرسانة وموادها وتجميعها وخلطها وفق المواصفة (ASTM C94/C94M.) مالم ينص على خلاف ذلك.

٧-٣-١-٢ الخرسانة المنتجة بالتجميع الحجمي والخلط المستمر: يجب أن تتوافق الخرسانة التي يتم إنتاجها بالتجميع الحجمي والخلط المستمر مع المواصفة (ASTM C685 / C685M).

٧-٣-١-٣ المواد الجافة المعبأة مسبقاً المستخدمة في الخرسانة: يجب أن تتوافق المواد الجافة المعبأة مسبقاً المستخدمة في الخرسانة مع المواصفة (ASTM C387 / C387M) وأن تحقق متطلبات (SBC 302).

٧-٣-٢ التسليم

٧-٣-٢-١ يجب نقل الخرسانة وتسليمها في معدات مطابقة للمواصفة (ASTM C94/C94M).

٧-٣-٢-٢ تعديل الهبوط: إذا كانت نتائج اختبار هبوط الخرسانة أقل من الهبوط المطلوب، يمكن تعديل الهبوط بإضافة خلطات كيميائية ما لم ينص على خلاف ذلك. ويتم قياس الهبوط مرة أخرى بعد التعديل للتحقق من الإمتثال للمتطلبات محددة. ويمنع إضافة الماء لزيادة الهبوط.

٧-٣-٢-٣ حدود على التفريغ: يجب الانتهاء من تفريغ الخرسانة خلال ١٢٠ دقيقة بعد إضافة مياه الخلط إلى الإسمنت والحصويات. ويجب أن يكون الهبوط ودرجة حرارة الخرسانة ضمن الحدود المسموحة.

٧-٣-٢-٤ عينات اختبار المطابقة: يجب أن تتوافق العينات المجهزة لاختبار المقاومة لكل الخلطات الخرسانية مع متطلبات (Section 26.12.2, SBC 304)



الباب رقم ٨: المناولة والصب والتشطيب

٨-١ عام

٨-١-١ المجال

٨-١-١-١ تغطي المتطلبات الواردة في (Chapter 8) أعمال تنفيذ المنشآت الخرسانية في الموقع، وتشمل إجراءات المناولة والصب والتشطيب وإصلاح عيوب السطح.

٨-١-٢ التعاريف

٨-١-٢-١ المصطلحات المستخدمة في (Chapter 8) معرفة في (Chapter 6).

٨-١-٣ المواصفات المرجعية

٨-١-٣-١ وردت المواصفات المرجعية المستخدمة في (Chapter 8) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية، في (Chapter 6).

٨-١-٤ الأوراق المقدمة من قبل المقاول

٨-١-٤-١ يجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس/المعماري المعلومات المحددة في (Sections 8.1.4.1(a) through (d)) ما لم ينص على خلاف ذلك.

٨-١-٤-٢ يجب على المقاول تقديم المعلومات المحددة في ((Sections 8.1.4.2(a) through (e))، إذا كان ذلك مطلوباً.

٨-١-٤-٣ يجب الإلتزام بالمتطلبات الخاصة بعامل الربط ومفاصل التقلص والتمدد ومواد الإصلاح والمفاصل المنشورة، الواردة في ((Sections 8.1.4.3 (a) through (d)) إذا كانت هناك بدائل مقترحة، للموافقة عليها.

٨-١-٤-٤ يجب الالتزام بالمتطلبات الخاصة بالفواصل غير الواردة في وثائق العقد وفق ((Sections 8.1.4.4 (a) through (b).



٨-١-٥ التسليم والتخزين والمناولة

٨-١-٥-١ يجب تسليم المنتجات وتخزينها ومناولتها وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة.

٨-١-٥-٢ يجب عدم استخدام المنتجات المخزنة التي تجاوزت عمر التخزين الموصى به من قبل الشركة المصنعة.

٨-٢ المنتجات

٨-٢-١ المواد: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بمواد إصلاح السطح ومواد الربط وطبقة التنظيف بالحك أو الفرك، الواردة في (Sections 8.2.1.1 through 8.2.1.3).

٨-٣ التنفيذ

٨-٣-١ التجهيز

٨-٣-١-١ يُمنع وضع الخرسانة إلا بعد الموافقة على بيانات المواد ونسب الخلطة.

٨-٣-١-٢ يجب إزالة بقايا الخرسانة الصلبة والمواد الغريبة من الأسطح الداخلية لمعدات النقل.

٨-٣-١-٣ يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بهياكل التشييد المؤقتة وإزالة المياه أو الحطام أو أي مواد غريبة أخرى ومتطلبات التسليح، وذلك قبل وضع الخرسانة في القوالب، الواردة في (Section 8.3.1.3(a) through (c)).

٨-٣-١-٤ يجب إزالة المواد الغريبة من الأرضية والتحقق من الامتثال لما ورد في (Section 8.3.1.4)، وذلك قبل وضع البلاطة الخرسانية على الأرض.

٨-٣-١-٥ يجب تنفيذ الأحكام المفصلة في (Chapters 9 and 10)، قبل وضع الخرسانة بوقت مبكر في الطقس الحار، وذلك للحد من معدل تبخر الماء من سطح الخرسانة أثناء وبعد وضعها أو تشطيبها مباشرة.

٨-٣-١-٦ يجب معالجة الخرسانة وحمايتها في الطقس البارد، وفقاً لمتطلبات (Chapter 11). ويجب استخدام التسخين أو التغطية أو وسائل أخرى للحفاظ على درجة الحرارة المطلوبة دون تجفيف الخرسانة.

٨-٣-٢ وضع الخرسانة

٨-٣-٢-١ يجب إعداد الأسطح التي يتم وضع الخرسانة عليها لتقليل امتصاص الماء من الخرسانة الطازجة. ويمنع وضع الخرسانة على الأسطح التي تسمح بدخول المياه للخرسانة الطازجة.

٨-٣-٢-٢ اعتبارات الطقس: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة باعتبارات الطقس الرطب والطقس الحار والطقس البارد، الواردة في (Section 8.3.2.2).

٨-٣-٢-٣ النقل: يجب نقل الخرسانة من الخلاطة إلى موضعها النهائي باستخدام المعدات الواردة في (Section 8.3.2.4) بطرق لا تؤدي إلى انفصال حبيبي أو فقدان للمكونات.

٨-٣-٢-٤ معدات النقل: يجب أن تكون معدات النقل المستخدمة ذات قدرة كافية لتلبية متطلبات النقل الواردة في (Section 8.3.2.3). ويجب ألا تكون معدات النقل الملامسة للخرسانة مصنوعةً من الألومنيوم. وعلى كلٍ يجب أن تحقق معدات النقل المتطلبات الواردة في (Section 8.3.2.4).

٨-٣-٢-٥ صب الخرسانة (Depositing): يجب أن تحقق عمليات صب وإيداع الخرسانة المتطلبات الواردة في (Section 8.3.2.5).

٨-٣-٢-٦ دمج الخرسانة: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بدمج الخرسانة بواسطة الرجاج واستخدام رجاج مع رأس غير معدني لدمج الخرسانة حول قضبان التسليح المطلية بالإيبوكسي وفقاً لـ (Section 8.3.2.6).

٨-٣-٢-٧ فواصل التشييد والحركة: يجب أن يتوافق تركيب فواصل التشييد والحركة وفقاً لمواقع وتفاصيل معتمدة.

٨-٣-٢-٨ إزالة رغوة الخرسانة والتنظيف الكامل وإخماد فواصل التشييد قبل وضع الخرسانة الطازجة. وإذا كان الربط مطلوباً يجب استيفاء متطلبات مواد الربط وتخشين السطح وفق (Section 8.3.2.8).

٨-٣-٣ تشطيب الأسطح المشكلة: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بتشطيب الأسطح المشكلة بشكل عام ومطابقة عينة التشطيب والتشطيب في الموقع والتشطيب غير المحدد في الموقع والتشطيبات المعمارية، الواردة في (Sections 8.3.3.1 through 8.3.3.4).

٨-٣-٤ تشطيب الأسطح غير المشكلة: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بمؤهلات الصقل والتشطيب والسماحيات وقياس تشطيب سطح البلاطات الواردة في (Sections 8.3.4.1 through 8.3.4.3).



٨-٣-٥ الفواصل المنشورة

٨-٣-٥-١ يجب البدء بقطع الفواصل المنشورة -عندما تكون مطلوبة- بمجرد اكتساب الخرسانة مقاومة كافية لمنع إزاحة حبيبات الحصويات الخشنة، ويجب عدم نشر أو قطع التسليح.

٨-٣-٥-٢ يجب عمل شق مستمر إلى عمق ربع سماكة البلاطة وألا يقل عن ٢٥ مم، ما لم ينص على خلاف ذلك.

٨-٣-٦ معالجة الخرسانة وحمايتها

٨-٣-٦-١ يجب أن تتوافق معالجة الخرسانة وحمايتها مع متطلبات (Chapter 9, SBC302).

٨-٣-٧ إصلاح عيوب السطح

يجب تحقيق المتطلبات الخاصة بإصلاح عيوب السطح بشكل عام وإصلاح ثقوب التربيط وإصلاح عيوب السطح الأخرى غير ثقوب التربيط وإصلاح ملاط مزيج الإسمنت البروتلاندي في الموقع وإصلاح المواد الأخرى غير ملاط مزيج الإسمنت البروتلاندي في الموقع و إزالة الأوساخ والصدأ والرواسب السطحية ، الواردة في (Sections 8.3.7.1 through 8.3.7.6).



الباب رقم ٩: المعالجة

٩–١ عام

٩–١–١ المجال

٩–١–١–١ تغطي المتطلبات الواردة في (Chapter 9) أعمال معالجة العناصر الخرسانية المصبوبة في المكان بما في ذلك متطلبات المعالجة الأولية ومعالجة الأسطح المشكّلة وغير المشكلة وزمن المعالجة والحماية من الأضرار الميكانيكية.

٩–١–١–٢ لا تغطي المتطلبات الواردة في (Chapter 9) أعمال معالجة الخرسانة الخاصة مثل الخرسانة مسبقة الصب وتقنيات التشييد الخاصة أو غيرها من العناصر الخرسانية التي تتطلب استخدام إجراءات المعالجة الخاصة.

٩–١–٢ التعاريف

٩–١–٢–١ المصطلحات المستخدمة في (Chapter 9) معرفة في (Chapter 6).

٩–١–٣ المواصفات المرجعية

٩–١–٣–١ وردت المواصفات المرجعية المستخدمة في (Chapter 9) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية، في (Chapter 6)

٩–١–٤ الأوراق المقدمة من قبل المقاول

٩–١–٤–١ يجب على المقاول تقديم بيانات اختبار الكفاءة لمواد المعالجة التي سيتم استخدامها كما هو مطلوب من المهندس/المعماري لمراجعتها والموافقة عليها.

٩–١–٤–٢ يجب إرسال الأوراق المقدمة إلى المهندس/المعماري في غضون ٧ أيام على الأقل قبل تنفيذ العمل، ما لم ينص على خلاف ذلك.

٩–١–٤–٣ يمنع وضع أي خرسانة حتى تتم الموافقة على مواد المعالجة من قبل المهندس/المعماري.

٩-١-٤-٤ يجب أن تغطي الأوراق المقدمة مواد المعالجة الواردة في (Section 9.1.4.4) في حال تم تحديدها في العقد أو تم اقتراحها للاستخدام من قبل المقاول.

٩-١-٤-٥ إجراءات المعالجة: يجب تقديم إجراءات المعالجة بما في ذلك إجراءات المعالجة في الطقس الحار أو البارد المتوقع حدوثه أثناء التشييد قبل شهر واحد على الأقل من عملية الصب.

٩-١-٥ ضمان وضبط الجودة

٩-١-٥-١ يجب أن يتوافق ضمان وضبط الجودة مع متطلبات (Section 6.4).

٩-١-٥-٢ يجب على المقاول اتخاذ الترتيبات اللازمة لمواد معالجة الخرسانة وإجراءات اختبارها وتفتيشها في بداية العمل.

٩-١-٥-٣ يجب على المقاول اتخاذ الترتيبات اللازمة لإجراء اختبارات إضافية لمواد المعالجة وإجراءاتها أثناء تقدم العمل للتحقق من مدى ملاءمته إذا طلب المالك ذلك.

٩-٢ المنتجات

٩-٢-١ المواد والحماية الفيزيائية

٩-٢-١-١ مركبات المعالجة ذات التشكيل الغشائي السائل: يجب أن تحقق مركبات المعالجة ذات التشكيل الغشائي الرطب المتطلبات الواردة (Section 9.2.1.1).

٩-٢-١-٢ مثبطات التبخر: يجب استخدام مثبطات التبخر السائلة لمنع فقدان الرطوبة وتنفيذها وفق (Section 9.2.1.2).

٩-٢-١-٣ المواد الصفائحية: يجب أن تحقق المواد الصفائحية المتطلبات الواردة في المواصفة (ASTM C171) ما لم ينص على خلاف ذلك.

٩-٢-١-٤ الحماية من درجة الحرارة: يجب تحقيق متطلبات الحماية من درجة الحرارة الواردة في (Section 9.2.1.4).

٩-٢-١-٥ الحماية من الرياح: يجب توفير حواجز الرياح كما هو مطلوب.



٩-٢-٢ تطبيقات المياه

٩-٢-٢-١ المياه للمعالجة: يجب أن تكون المياه المستخدمة في المعالجة خالية من المواد العضوية والاملاح التي لديها القدرة على صبغ الخرسانة أو معروف بأنها تسبب تلف في الخرسانة أو حديد التسليح.

٩-٢-٢-٢ الغمر: يجب استخدام مواد الأرض أو الطين أو الرمل أو أي مواد أخرى مقبولة لبناء سد حول المنطقة المراد غمرها.

٩-٢-٢-٣ أنظمة الرش: يجب استخدام خراطيم المياه أو رشاشات العشب أو مزيج منها.

٩-٢-٢-٤ أنظمة الضباب: يجب استخدام أنظمة الضباب لمعالجة الخرسانة وتنفيذها وفق (Section 9.2.2.4).

٩-٢-٢-٥ المواد الماصة: يجب اختيار المواد الماصة التي لن تؤثر سلباً على تشطيب الخرسانة كما هو محدد في وثائق العقد وفق (Section 9.2.2.5).

٩-٣ التنفيذ

٩-٣-١ المعالجة الأولية

٩-٣-١-١ يجب معالجة الخرسانة مباشرة بعد وضعها بطريقة الترطيب بالبخار أو بطريقة مانعات التبخر وفق (Section 9.3.1.1) حتى يتم تطبيق طريقة المعالجة النهائية.

٩-٣-١-٢ يُمنع استخدام مركبات المعالجة ذات التشكيل الغشائي الرطب لأغراض المعالجة الأولية.

٩-٣-٢ المعالجة النهائية

٩-٣-٢-١ يجب معالجة الخرسانة غير المشكلة بعد التشطيب النهائي بواسطة واحدة أو أكثر من طرق المعالجة الواردة في (Section 9.3.3) حتى يتم السماح بإنهاء المعالجة حسب متطلبات (Section 9.3.4).

٩-٣-٢-٢ الخرسانة المشكلة: يجب معالجة الخرسانة بطريقة أو أكثر من الطرق الواردة في (Section 9.3.3) حتى يتم السماح بإنهاء المعالجة وفق متطلبات (Section 9.3.4) وذلك بعد فك هياكل التشييد المؤقتة. ويجب الحفاظ على الخرسانة رطبة حتى تتم إزالة القوالب عندما تكون القوالب مصنوعة من خشب ماص للمياه. ويمكن أن تتضمن فترة بقاء القوالب في المكان لفترة المعالجة.

٩-٣-٢-٣ يمنع معالجة الخرسانة بالطريقة الواردة في (Section 9.3.3.5) إلا بعد موافقة المهندس/المعماري على اختبار الكفاءة في النموذج الأولي الذي يتم تنفيذه في موقع المشروع.

٩-٣-٢-٤ يجب ألا يتضرر سطح الخرسانة النهائي أو يتلف أو يتغير لونه بأي من إجراءات المعالجة.

٩-٣-٣ طرق المعالجة

٩-٣-٣-١ الغمر: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بدرجة حرارة المياه وبداية المعالجة بالغمر واستبدال المياه المتبخرة وتغطية كامل السطح وعدم السماح بالترطيب البديل الواردة (Section 9.3.3.1).

٩-٣-٣-٢ الرش المستمر: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بإجراء المعالجة النهائية بالرش المستمر وأخذ الحذر من تآكل سطح الخرسانة بالمياه الجارية واستخدام الخراطيم المغمورة للجدران والأعمدة وعدم السماح بالترطيب البديل الواردة (Section 9.3.3.2).

٩-٣-٣-٣ الضباب: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بإعداد المعدات والحفاظ على الرطوبة النسبية فوق سطح البلاطة وعدم السماح بالترطيب البديل، الواردة في (Section 9.3.3.3).

٩-٣-٣-٤ المواد الصفائحية: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بوضع المواد الصفائحية على سطح الخرسانة دون تحطيمه، وتغطية سطح الخرسانة بمواد صفائحية محكمة والحفاظ على سطح الخرسانة مبتلاً باستمرار والحفاظ على سلامة المواد ، الواردة في (Section 9.3.3.4).

٩-٣-٣-٥ مركبات المعالجة ذات التشكيل الغشائي الرطب: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بتطبيق مركبات المعالجة ذات التشكيل الغشائي الرطب بشكل موحد وتحقيق متطلبات معدل الاستخدام والاختبار وأن يتم التطبيق بعد التشطيب النهائي وتوفير التهوية الكافية أثناء التطبيق وحماية المركبات من التلف طوال مدة المعالجة ، الواردة في (Section 9.3.3.5).

٩-٣-٣-٦ المواد الماصة: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بالمواد الماصة وتوزعها بشكل موحد على سطح الخرسانة وتطبيق المياه على المواد الماصة، وتطبيق المياه خلال فترة المعالجة بحسب الحاجة وعدم السماح بالترطيب البديل، الواردة في (Section 9.3.3.6).

٩-٣-٤ إنهاء المعالجة

٩-٣-٤-١ يجب معالجة الخرسانة لمدة ٧ أيام على الأقل شريطة أن تكون درجة حرارة سطح الخرسانة 10



درجات مئوية على الأقل إذا لم يتم تحديد عينات اختبار المقاومة لإنهاء إجراءات المعالجة. وعندما تكون درجة الحرارة أقل فيتم الرجوع إلى متطلبات معالجة الخرسانة في الطقس البارد الواردة في (Section 9.3.7).

٩-٣-٤-٢ يجب تحقيق أحد الشروط المتعلقة بمقاومة الضغط للعينات الإسطوانية الواردة في (Section 9.3.4.2) في حالة إنهاء فترة المعالجة اعتماداً على نمو المقاومة.

٩-٣-٤-٣ المتطلبات العامة للاختبار: يجب إجراء الاختبارات لتحديد وقت إنهاء إجراءات المعالجة من قبل المهندس/المعماري وفق متطلبات (Section 9.3.4.3)

٩-٣-٤-٤ إذا تم استخدام أحد إجراءات المعالجة الواردة في (Section 9.3.3) بشكل أولي، فمن الممكن استبدالها بإحدى الإجراءات الأخرى الواردة في (Section 9.3.3) بعد يوم واحد من عمر الخرسانة شريطة أن لا يصبح سطح الخرسانة جافاً قبل تطبيق الإجراء البديل. ما لم ينص على خلاف ذلك.

٩-٣-٥ الحماية من الضرر الميكانيكي

٩-٣-٥-١ يجب حماية الخرسانة من أضرار الاضطرابات الميكانيكية أثناء فترة المعالجة.

٩-٣-٥-٢ يجب حماية الأسطح المشطبة من الأضرار الناجمة عن معدات التشييد أو الطرق أو المواد أو تطبيق إجراءات المعالجة أو بواسطة المياه الجارية.

٩-٣-٦ معالجة الخرسانة في الطقس الحار

٩-٣-٦-١ يجب تنفيذ متطلبات الحماية والمعالجة الإضافية أثناء الطقس الحار.

٩-٣-٦-٢ يجب استخدام طريقة المعالجة الأولية أو الطرق المحددة في (Section 9.3.1)، بالإضافة إلى تحقيق متطلبات (Chapter 10) عندما يتوقع أن تكون معدلات التبخر مرتفعة.

٩-٣-٦-٣ يجب التحضير لإجراءات المعالجة أثناء الطقس الحار قبل حدوثه.

٩-٣-٦-٤ يجب منع جفاف الخرسانة قبل تطبيق طرق المعالجة النهائية، وذلك باستخدام طريقة المعالجة الأولية المناسبة.

٩-٣-٦-٥ يتم تظليل القوالب وحديد التسليح والخرسانة من أشعة الشمس المباشرة عند الضرورة لمنع الفقدان السريع للمياه وجفاف سطح الخرسانة.

٩-٣-٦-٦ تستخدم مانعات التبخير السائلة المطبقة أو الترطيب بالبخار أو حواجز الرياح أو التظليل (المنفرد أو المركب) للسيطرة على معدل تبخر المياه والتجفيف اللاحق للخرسانة.

٩-٣-٦-٧ يجب تنفيذ إجراءات المعالجة البديلة مثل وضع وتشطيب الخرسانة ليلاً أو تأجيل أو تأخير الصب حتى تكون الظروف مقبولة، وذلك في حال لا يمكن السيطرة على فقدان الرطوبة من الخرسانة بالإجراءات الموضحة في (Section 9.3.6.6)،

٩-٣-٦-٨ المعالجة النهائية: يجب استخدام طرق المعالجة النهائية فور الانتهاء من عملية التشطيب النهائية.

٩-٣-٧ معالجة الخرسانة في الطقس البارد

٩-٣-٧-١ يجب تنفيذ متطلبات الحماية والمعالجة الإضافية خلال الطقس البارد.

٩-٣-٧-٢ يجب حماية الخرسانة من تأثيرات الطقس البارد طوال فترة عملية صب الخرسانة وتشطيبها ومعالجتها.

٩-٣-٧-٣ يمنع البدء بتطبيق المياه عندما يحدث طقس تجمد خلال فترة المعالجة.

٩-٣-٧-٤ يجب ألا تتعرض الخرسانة المشبعة لدورات تجمد وذوبان حتى تصل الخرسانة إلى مقاومة ضغط تبلغ ٢٤ ميغا باسكال، ويجب حماية سطح الخرسانة من درجات التجمد لمدة ٣ أيام على الأقل بعد إنهاء تطبيق المياه على السطح.

٩-٣-٧-٥ يجب الحفاظ على درجة حرارة الخرسانة كما هو مطلوب في (Chapter 11) أثناء فترة المعالجة.

الباب رقم ١٠: صب الخرسانة في الطقس الحار

١٠-١ عام

١٠-١-١ المجال

١٠-١-١-١ تغطي الأحكام الواردة في (Chapter 10) المتطلبات المتعلقة بتشييد الخرسانة في الطقس الحار.

١٠-١-٢ التعاريف

١٠-١-٢-١ الطقس الحار: مجموعة الشروط لاحقة الذكر أو أحدها والتي تميل لإضعاف جودة الخلطة الطازجة أو تصلب الخرسانة عن طريق تسريع معدل فقدان الرطوبة ومعدل ترطيب الإسمنت أو قد تحدث نتائج ضارة من ناحية أخرى وهذه الشروط هي:

أ- درجة حرارة الجو العالية.

ب- ارتفاع درجة حرارة الخرسانة.

ت- الرطوبة النسبية المنخفضة.

ث- سرعة الرياح العالية .

١٠-١-٢-٢ المصطلحات الأخرى المستخدمة في (Chapter 10) معرفة في (Chapter 6).

١٠-١-٣ المواصفات المرجعية

١٠-١-٣-١ وردت المواصفات المرجعية المستخدمة في (Chapter 10) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية، في (Chapter 6)

١٠-١-٤ الأوراق المقدمة من قبل المقاول

١٠-١-٤-١ يجب تقديم نسب الخلطة الخرسانية من قبل المقاول إلى المهندس/المعماري لمراجعتها والموافقة عليها.

١٠-١-٤-٢ يجب أن تتضمن الأوراق المقدمة كل من المواد المكونة ونسب الخلطة الخرسانية المقترحة بالإضافة إلى نتائج الاختبار التي تم الحصول عليها من التجارب الميدانية السابقة أو اختبار ما قبل التشييد. ويجب أن تلبي نتائج الاختبار جميع المتطلبات القابلة للتطبيق في مواصفات المشروع.

١٠-١-٤-٣ يجب على المقاول تقديم إجراءات للإنتاج والصب والتشطيب والمعالجة وحماية الخرسانة أثناء ظروف الطقس الحار إلى المهندس/المعماري لمراجعتها والموافقة عليها قبل اجتماع ما قبل الصب.

١٠-١-٤-٤ يجب أن تشير الأوراق المقدمة من المقاول، إلى الطرق التي سيتم استخدامها للتبريد الأولي والنهائي للخرسانة والترتيب الذي سيتم البدء به عند اقتراح طرق متعددة.

١٠-١-٥ اجتماع ماقبل الصب

١٠-١-٥-١ يُعقد اجتماع ما قبل الصب قبل ١٥ يوماً على الأقل من بدء تشييد الخرسانة وذلك للمراجعة والموافقة على إجراءات صب الخرسانة في الطقس الحار والتأثير المتوقع على نسب الخلطة المقترحة وفق (Sections 10.1.5.1 (a) through(c)).

١٠-١-٦ ضمان وضبط الجودة

١٠-١-٦-١ يجب أن يتوافق ضمان وضبط الجودة مع متطلبات (Section 6.4).

١٠-٢ المنتجات

١٠-٢-١ عام

١٠-٢-١-١ يجب توريد وتخزين جميع المواد والمعدات المطلوبة للمعالجة والحماية من قبل المقاول في موقع المشروع أو بالقرب منه قبل أن تبدأ عملية صب الخرسانة في الطقس الحار.

١٠-٣ التنفيذ

١٠-٣-١ إجراءات التحكم بالتبخر

١٠-٣-١-١ يجب توفير وتجهيز جميع المواد اللازمة لإجراءات التحكم بالتبخر في الموقع بحيث يتم تنفيذها عند الضرورة.



١٠-٣-١-٢ يجب توفير إجراءات ضبط التبخر المقبولة لحماية كافية لسطح الخرسانة الطازجة ومنع التبخر السريع منه.

١٠-٣-١-٣ يجب أن تبقى إجراءات التحكم بالتبخر في مكانها عندما يكون لدرجة حرارة الهواء ودرجة حرارة الخرسانة والرطوبة النسبية للهواء وسرعة الرياح القدرة على تبخير المياه بسهولة من سطح الخرسانة الطازجة بمعدل يساوي أو يزيد عن (١ كيلو جرام / متر مربع / ساعة)، ما لم يذكر خلاف ذلك.

١٠-٣-١-٤ يجب تقدير معدل التبخر في المياه السطحية وفق متطلبات (Section 10.3.1.4)

١٠-٣-١-٥ يجب مراقبة ظروف الموقع بما في ذلك درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وسرعة الرياح لتقييم الحاجة إلى إجراءات التحكم بالتبخر التي تبدأ في موعد أقصاه ساعة واحدة قبل بدء عمليات وضع الخرسانة. والاستمرار في مراقبة ظروف الموقع على فترات ٣٠ دقيقة أو أقل حتى يتم تطبيق إجراءات معتمدة للمعالجة.

١٠-٣-١-٦ يجب أن تكون المعدات أو الأدوات المستخدمة مصدقة من قبل الشركة المصنعة على أنها بدقة في حدود: ١ درجة مئوية للحرارة، و ٥% للرطوبة النسبية، و ١,٦ كيلو متر / ساعة لسرعة الرياح. ويجب استخدام المعدات وفقاً لتوصيات الجهة المصنعة، وذلك لحساب معدل تبخر المياه السطحية.

١٠-٣-٢ الهبوط ودرجة الحرارة القصوى للخرسانة الطازجة في وقت التفريغ.

١٠-٣-٢-١ يجب اختبار هبوط الخرسانة الطازجة ودرجة حرارتها في وقت التفريغ لكل شاحنة تسليم.

١٠-٣-٢-٢ يجب أن تكون درجة حرارة الخرسانة الطازجة كما هو محدد في العقد، وألا تتجاوز (٣٥ درجة مئوية) في وقت التفريغ.

١٠-٣-٢-٣ يجب أن يوافق هبوط الخرسانة الطازجة في وقت التفريغ الحدود المبينة في العقد.

١٠-٣-٢-٤ يجب قياس درجة الحرارة وهبوط الخرسانة الطازجة طبقاً للمواصفة (ASTM C1064/ C1064M and ASTM C143/C143M) على التوالي.

١٠-٣-٢-٥ يمنع استخدام نمذجة الحاسب للتنبؤ بدرجة حرارة الخرسانة الطازجة كبديل لاختبار ما قبل التشييد. ويُسمح بنمذجة الحاسب فقط للمساعدة في تحديد إجراءات التحكم الإضافية لحماية سطح الخرسانة من ظروف الجو عالية التبخر.



١٠-٣-٣ كفاءة الخلطة الخرسانية

١٠-٣-٣-١ الخلطة التجريبية المخبرية: يجب خلط مزيج الخرسانة التجريبي المختبري ضمن حدود ٢ درجة مئوية من درجة الحرارة القصوى للخرسانة الطازجة المقترحة في وعاء الخلاط الخرساني وفقاً للمواصفة المعدلة (ASTM C192 / C192M).

١٠-٣-٣-٢ يجب أن تحقق الخلطة الخرسانية المقترحة معدل الهبوط المحدد في نهاية فترة الخلط المخبرية وأن تحقق المقاومة المطلوبة في عمر الاختبار المحدد.

١٠-٣-٣-٣ الخلطة التجريبية الميدانية: يجب خلط مزيج الخرسانة التجريبي للمختبر ضمن حدود ٢ درجة مئوية من درجة الحرارة القصوى للخرسانة المقترحة ٣٥ درجة مئوية في شاحنة خلط الخرسانة بحد أدنى لحجم الخلطة ٣ متر مكعب. ويجب إجراء الخلطة التجريبية وفق متطلبات (Section 10.3.3.3)

١٠-٣-٣-٤ متطلبات الاختبار: يجب إجراء الاختبارات والحصول على النتائج وفقًا لمواصفات (ASTM) الواردة في (Section 10.3.3.4).

١٠-٣-٣-٥ يجب إجراء قياسات درجة حرارة الهواء والخرسانة وقياس هبوط الخرسانة بعد الخلط الأولي حسب الحاجة وعند انتهاء فترة الخلط بالإضافة لقياس الكثافة وتصنيع عينات اختبار المقاومة.

١٠-٣-٣-٦ يجب أن يتم قياس محتوى الهواء بعد الخلط الأولي.

١٠-٣-٤ إنتاج وتسليم الخرسانة

١٠-٣-٤-١ يجب إنتاج الخرسانة عند درجة حرارة بحيث لا تتجاوز درجة الحرارة القصوى عند التفريغ درجة الحرارة القصوى المسموحة للخرسانة.

١٠-٣-٤-٢ يجب تنفيذ طرق إنتاج مقبولة لإنقاص درجة حرارة الخرسانة. وتشمل على سبيل المثال لا الحصر تخزين أكوام الحصويات في الظل ورش المياه على أكوام الحصويات الخشنة المخزنة واستخدام المياه المبردة لإنتاج الخرسانة والاستعاضة عن قطع الثلج بأجزاء منه لمياه الخلط.

١٠-٣-٤-٣ يجب أن يأخذ المهندس المسؤول في اعتباره الاستبدال بطرق تبريد أخرى بناءً على طلب مكتوب قبل صب الخرسانة ومرفق ببيانات داعمة.

١٠-٣-٤-٤ يجب تسليم الخرسانة وفقاً للمواصفة (ASTM C94/C94M).

١٠-٣-٤-٥ يجب الانتهاء من تفريغ الخرسانة خلال ١٢٠ دقيقة بعد إضافة ماء الخلط إلى الأسمنت والحصويات.

١٠-٣-٥ وضع الخرسانة وتشطيبها

١٠-٣-٥-١ يجب أن تلبي درجة حرارة الخرسانة المصبوبة المتطلبات المحددة.

١٠-٣-٥-٢ يُستخدم رذاذ خفيف من الماء لترطيب وتبريد الأسطح الساخنة، إذا كانت درجة حرارة التسليح أو المغروزات أو القوالب أكبر من ٥٠ (درجة مئوية). ويجب إزالة المياه قبل وضع الخرسانة.

١٠-٣-٥-٣ يجب أن تتواصل عمليات صب الخرسانة والتشطيب بأسرع ما تسمح به الظروف.

١٠-٣-٥-٤ يُمنع تعديل درجة حرارة الخرسانة بإضافة الماء للتعويض عن فقدان قابلية التشغيل.

١٠-٣-٥-٥ يجب اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لتجنب شقوق الانكماش اللدن على وجه الخصوص، ويجب اتخاذ الاحتياطات أثناء صب الخرسانة لتجنب التبخر الزائد لماء الخلط.

١٠-٣-٦ تبخر مياه نزف الخرسانة

١٠-٣-٦-١ يجب مراقبة تبخر ماء سطح الخرسانة باستخدام المواد والطرق وفق (Chapter 9).

١٠-٣-٧ معالجة الخرسانة

١٠-٣-٧-١ يجب معالجة الخرسانة وفقاً لـ (Chapter 9).

١٠-٣-٧-٢ يوصى بمعالجة رطبة لفترة المعالجة بأكملها ومع ذلك إذا كانت المعالجة الرطبة لا يمكن أن تستمر إلى ما بعد ثلاثة أيام يجب حماية الخرسانة من الجفاف باستخدام ألواح بلاستيكية عاكسة للحرارة أو مركبات معالجة ذات التشكيل الغشائي أو أغطية المعالجة.

١٠-٣-٨ حماية الخرسانة

١٠-٣-٨-١ يجب حماية سطح الخرسانة من الانخفاض في درجة حرارة الخرسانة أكثر من ٢٢ (درجة مئوية خلال ٢٤ ساعة بعد الصب.

١٠-٣-٨-٢ يجب تنفيذ طرق حماية مقبولة لمنع الانخفاض الكبير في درجة الحرارة.

١٠-٣-٨-٣ إن توقيت إزالة هذه الإجراءات الوقائية أمر بالغ الأهمية ويجب تنفيذه بطريقة لتجنب حدوث شقوق الانكماش الحراري الناجمة عن الانخفاض السريع في درجة حرارة سطح الخرسانة عند إزالة الحماية.

الباب رقم ١١: صب الخرسانة في الطقس البارد

١١-١ عام

١١-١-١ المجال

١١-١-١-١ تغطي الأحكام الواردة في (Chapter 11) متطلبات صب الخرسانة في الطقس البارد وحماية الخرسانة من التجمد خلال فترة الحماية المحددة.

١١-١-٢ التعاريف

١١-١-٢-١ التعاريف

الطقس البارد (Cold weather):فترة يكون فيها متوسط درجة الحرارة الجو أقل من ٤ درجات مئوية لأكثر من ثلاثة أيام متتالية. ومتوسط درجة الحرارة اليومية هو متوسط أعلى وأدنى درجة حرارة خلال الفترة من منتصف الليل إلى منتصف الليل التالي. وعندما تكون درجات حرارة أعلى من ١٠ درجات مئوية خلال أكثر من نصف مدة ٢٤ ساعة، فإن الفترة لم تعد تعتبر طقساً بارداً.

فترة الحماية (Protection period):الوقت اللازم للحفاظ على الخرسانة عند درجة حرارة محددة لمنع تجمد الخرسانة أو لضمان نمو القوة اللازمة للسلامة الإنشائية.

١١-١-٢-٢ المصطلحات الأخرى المستخدمة في (Chapter 11)، معرفة في (Chapter 6).

١١-١-٣ المواصفات المرجعية

١١-١-٣-١ وردت المواصفات المرجعية المستخدمة في (Chapter 11) مع عناوينها ودلالاتها التسلسلية، في (Chapter 6)

١١-١-٤ الأوراق المقدمة من قبل المقاول

١١-١-٤-١ يجب تقديم نسب الخلطة الخرسانية من قبل المقاول إلى المهندس المسؤول للمراجعة والموافقة.

١١-١-٤-٢ يجب أن تتضمن الأوراق المقدمة كل من المواد المكونة ونسب الخلطة الخرسانية المقترحة بالإضافة إلى نتائج الاختبار التي تم الحصول عليها من التجارب الميدانية السابقة أو اختبار ما قبل التشييد. ويجب أن تلبي نتائج الاختبار جميع المتطلبات القابلة للتطبيق في مواصفات المشروع.

١١-١-٤-٣ يجب على المقاول تقديم إجراءات مفصلة للإنتاج والنقل والوضع والحماية والتشطيب والمعالجة ومراقبة درجة حرارة الخرسانة أثناء الطقس البارد، إلى المهندس/المعماري للمراجعة والموافقة عليها.

١١-١-٤-٤ يجب أن تتضمن الأوراق المقدمة من المقاول إجراءات يتعين تنفيذها عند حدوث تغيرات مفاجئة في ظروف الطقس أو أعطال المعدات. ولا يسمح بالصب في الطقس البارد حتى تتم مراجعة هذه الإجراءات وقبولها.

١١-١-٥ ضمان وضبط الجودة

١١-١-٥-١ يجب أن يتوافق ضمان وضبط الجودة مع متطلبات (Section 6.4)

١١-٢ المواد

١١-٢-١ الحماية والمعالجة

١١-٢-١-١ يجب على المقاول توفير وتخزين جميع المواد والمعدات اللازمة للحماية والمعالجة في موقع المشروع أو بالقرب منه قبل صب الخرسانة في الطقس البارد.

١١-٣ التنفيذ

١١-٣-١ تجهيز قبل الصب

١١-٣-١-١ يجب إزالة جميع الثلوج والجليد والصقيع من الأسطح في حال (وجودها)، بما في ذلك التسليح الذي سيتم وضع الخرسانة عليه.

١١-٣-١-٢ يُمنع وضع الخرسانة حول المغروزات الضخمة والتي تم تحديدها في وثائق العقد ما لم تكن هذه المغروزات عند درجة حرارة أعلى من التجمد.

١١-٣-٢ درجة حرارة الخرسانة



يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بدرجة حرارة الخرسانة أثناء الصب ودرجة حرارة الخرسانة أثناء فترة الحماية ودرجة حرارة الخرسانة لإنهاء فترة الحماية ، الواردة في (Sections 11.3.2.1 through 11.3.2.3).

١١-٣-٣ معالجة الخرسانة

١١-٣-٣-١ يجب معالجة الخرسانة وفق متطلبات (Chapter 9, SBC 302).

١١-٣-٣-٢ يجب منع الخرسانة من الجفاف خلال فترة المعالجة المطلوبة.

١١-٣-٣-٣ يجب إنهاء العمل بمياه المعالجة في حال استخدامها قبل تعرض الخرسانة لدرجات تجمد متوقعة خلال ٢٤ ساعة على الأقل.

١١-٣-٤ حماية الخرسانة

١١-٣-٤-١ الحماية ضد التجمد: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بمعالجة الخرسانة وحمايتها من أي ضرر ناتج عن التجمد والحفاظ على درجة حرارة سطح الخرسانة ، الواردة (Section 11.3.4.1).

١١-٣-٤-٢ يجب حماية الأسطح الخرسانية من التجمد لمدة ٢٤ ساعة الأولى بعد الصب خلال الفترات التي لا تعتبر على أنها طقس بارد ولكن ربما قد تتعرض لدرجات التجمد.

١١-٣-٤-٣ الحماية من أجل السلامة الإنشائية: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بتمديد فترة الحماية والمقاومة اللازمة لإزالة هياكل التشييد المؤقتة وإعادة التدعيم والتحقق من هذه المقاومة، الواردة في (Section 11.3.4.3).

١١-٣-٤-٤ نقص الحماية: يجب استيفاء المتطلبات الخاصة بتمديد فترة الحماية في حال نقص الحماية، وباستمرار فترة الحماية، الواردة في (Section 11.3.4.4).



الجزء الثالث: وكالات الاختبار والتفتيش

الباب رقم ١٢ : عام

١٢-١ المجال

١٢-١-١ تغطي أحكام الجزء الثالث من كود التشييد السعودي (Chapter 12 through 14, SBC 302) الحد الأدنى من متطلبات الوكالات المشاركة في أي مما يلي:

- تفتيش المواد والإجراءات المحددة المستخدمة في التشييد.
- التفتيش الخاص.
- اختبار المواد المستخدمة في التشييد.

١٢-١-٢ يجب توفير معايير لتقييم كفاءة الوكالة للقيام بعمليات التفتيش المحددة أو الاختبارات أو خدمات التفتيش الخاص بالشكل الصحيح. ويحدد الجزء الثالث من (SBC 302) الخصائص الأساسية المتعلقة بالتنظيم والإدارة والموظفين والمرافق وأنظمة الجودة والمسؤوليات والواجبات وطرق التفتيش والاختبار والسجلات وتقارير الوكالة. ويمكن استكمال هذه المتطلبات بمعايير ومتطلبات أكثر تحديداً إن لزم الأمر.

١٢-١-٣ يجب استخدم متطلبات (SBC 302) كأساس لتقييم الوكالة ويهدف لاستخدامها في وكالات الاعتماد العامة أو الخاصة المشاركة في عمليات التفتيش والاختبار والتفتيش الخاص لمهام التشييد والمواد المستخدمة في التشييد. وتشمل هذه الخدمات على سبيل المثال لا الحصر، الخرسانة المسلحة والخرسانة مسبقة الصب وتركيب الحديد الإنشائي واللحام والربط بالبراغي والتربة والصخور والأساسات والبناء ومواد الرش المقاومة للحريق ومضادات الحريق ونظام العزل والتشطيب الخارجي (EIFS) والحالات الخاصة .

١٢-١-٤ يجب أن تتوافق شهادة الاعتماد مصحوبة بمجال الاعتماد، مع متطلبات (SBC 302). ويجب أن تحدد شهادة الاعتماد الوكالة وموقعها من هيئة الاعتماد ومعيار الاعتماد والمجال أو المجالات العامة للتفتيش أو الاختبار والتواريخ الفعلية والشروط والتوقيعات المعتمدة أو الأختام أو بعضها لهيئة الاعتماد. ويجب أن تكون الشهادة مصحوبة بمجال اعتماد لتوضيح الكفاءة التقنية للوكالة بشكل كامل.

١٢-١-٥ يجب على مستخدمي الوكالة المعتمدة مراجعة مجال اعتماد الوكالة للتأكد من أن الوكالة قد تم اعتمادها لكفاءتها التقنية في أداء عمليات التفتيش المحددة أو الاختبارات التي يطلبها المستخدم.



١٢-١-٦ لا تهدف متطلبات (SBC 302) إلى:

أ. تحايل أو استبدال الاتفاق بين الوكالة والمالك والذي يجب أن يحدد بوضوح مسؤوليات وسلطات الوكالة.

ب. وضع عناوين لمتطلبات التصميم تحل محل الكودات والقوانين والإجراءات القابلة للتطبيق.

ج. وضع عناوين لوسائل أو أساليب أو تقنيات أو تسلسل التشييد.

١٢-٢ التعاريف

١٢-٢-١ التعاريف

الاعتماد (Accreditation):إقرار طرف ثالث على كفاءة الوكالة لأداء خدمات التفتيش أو الاختبار أو كليهما.

هيئة الاعتماد (Accreditation body):الهيئة التي تدير برنامج الاعتماد وتصدر شهادة الاعتماد.

مجال الاعتماد (Accreditation scope):التصريح الرسمي الصادر عن هيئة الاعتماد إلى الوكالة والذي يصف عمليات التفتيش المحددة أو الاختبارات أو كليهما، لما أثبتته الوكالة من الكفاءة في الأداء واعتمادها.

الوكالة(Agency):المنظمة أو جزء منها المعتمدة من قبل العميل أو العميل المفوض رسمياً والموكل بعمليات التفتيش أو الاختبار أو كليهما لأعمال التشييد والمواد المستخدمة في التنفيذ كما هو مطلوب في خطط المشروع والمواصفات المعتمدة.

العميل (Client):الطرف الذي يتعاقد مع الوكالة لأداء خدماتها.

الاتفاق التعاقدي (Contractual agreement):عقد الخدمة الملزم قانونياً بين الوكالة وموكل الوكالة. ويمكن أن يشمل الاتفاق التعاقدي المشار إليه في (Chapter 12) عقود الاختبار أو التفتيش أو خدمات التفتيش الخاصة.

المرفق الرئيسي (Facility, main):منشأ بعنوان دائم يوفر خدمات الاختبار أو التفتيش أو كليهما، لمشاريع متعددة لفترة يتوقع أن تكون أكثر من ثلاث سنوات.

المرفق الدائم (Facility, permanent):مصطلح يستخدم لوصف مرافق الاختبار أو التفتيش أو كليهما والمتوقع أن تعمل لمدة تتجاوز ثلاث سنوات.

موقع المرفق (Facility, site):منشأ أو وحدة متنقلة مجهزة تجهيزاً كاملاً ومكتفية ذاتياً وقادرة على إجراء الاختبارات أو عمليات التفتيش الخاصة أو كليهما، أنشئت في منطقة مخصصة في الموقع أثناء مدة مشروع معين، ولكن ليس للمشاريع المتوقع أن تتجاوز ثلاث سنوات.



المرفق الفرعي (**Facility, sub**):منشأ بعنوان دائم وهو منفصل عن المرفق الرئيسي ولكنه يعتبر امتداداً له، والذي يقدم بشكل عام خدمات الاختبار أو التفتيش أو كليهما لمشاريع متعددة.

المرفق المؤقت (**Facility, temporary**):مصطلح يستخدم لوصف مرافق الاختبار أو التفتيش أو كليهما والمتوقع أن تعمل لمدة لا تتجاوز ثلاث سنوات.

التفتيش (**Inspection**):إجراء تقني يقوم على المراقبة البصرية أو القياس الميداني لأعمال التشييد أو المواد المستخدمة في التشييد لتقييم الأعمال أو المواد وتحديد المطابقة العامة لخطط المشروع والمواصفات المعتمدة.

وكالة التفتيش (**Inspection agency**):وكالة تستخدم الإجراءات التقنية والأفراد ذوي الخبرة الخاصة للقيام بأعمال التفتيش. وقد تكون وكالة التفتيش ووكالة الاختبار منظمة واحدة أو منظمتين منفصلتين.

مفتش/فني (**Inspector/technician**):شخص موظف من قبل الوكالة ومكلف بإجراء التفتيش أو الاختبار لأعمال التشييد أو المواد المستخدمة في التشييد أو كليهما.

البناء الطوبي (**Masonry**): مصطلح يستخدم في التشييد (بتحمل أو بدون تحميل) ووحدات البناء والقرميد والمونة والروبة الإسمنتية.

الاختبار غير الإتلافي (**Nondestructive testing**):إجراءات لاختبار أعمال التشييد أو المواد المستخدمة في التشييد أو كليهما، والتي لا تضعف خدمية المواد أو التجميعات قيد الاختبار.

مهندس محترف (**Professional Engineer**):شخص مسجل أو مرخص له ليشارك بالممارسة الهندسية كما هو محدد في المتطلبات القانونية للتسجيل المهني أو قوانين الترخيص في المملكة العربية السعودية.

المصمم المعتمد (**Registered design professional**):شخص مسجل أو مرخص له لممارسة مهنة التصميم الخاصة كما هو معرف في المتطلبات القانونية لقوانين التسجيل المهني في المملكة العربية السعودية.

التفتيش الخاص (**Special Inspection**):مصطلح فريد مطبق على عملية التفتيش أو مراقبة المواد الخاصة أو المعدات أو التركيب أو التصنيع أو بناء ووضع المكونات والتوصيلات من قبل أشخاص ذوي خبرة خاصة ومعتمدين من مسؤول المباني المعني لضمان المطابقة للخطط والمواصفات المعتمدة للمشروع.

وكالة التفتيش الخاصة (**Special Inspection agency**):وكالة تفتيش طرف ثالث معتمد ومعترف به من قبل مسؤول المباني المعني لإجراء عمليات التفتيش الخاصة.

المفتش الخاص (**Special Inspector**):موظف من قبل وكالة التفتيش الخاصة ومعتمد من مسؤول المباني المعني، ومُجاز من طرف ثالث لإجراء أنواع محددة من التفتيش وفقاً لكود البناء المطبق.

الفولاذ/الحديد (**Steel**):ألواح الحديد الإنشائي والأشكال المستخدمة كلياً أو جزئياً للمنشآت التي تتضمن حديد التسليح المستخدم في الخرسانة. ولا يقصد به أن يشمل الحديد المستخدم بالاشتراك مع المعدات الميكانيكية والكهربائية والتدفئة وتكييف الهواء باستثناء منشآت التدعيم.

الاختبار (Testing):الإجراء التقني الذي يتم إجراؤه على أعمال التشييد أو المواد المستخدمة في التشييد مع معدات محددة تنتج بيانات فريدة من نوعها لأعمال ومواد التشييد ، وتستخدم البيانات لتقييم أو تحديد خواص أو مميزات محددة للأعمال أو المواد.

وكالة الاختبار (Testing agency):وكالة تستخدم الإجراءات التقنية والأفراد ذوي الخبرة الخاصة والمعدات المحددة للقياس أو التجريب أو الفحص أو الاختبار أو تقديم بيانات فريدة من نوعها لأعمال التشييد أو المواد المستخدمة في التشييد. وقد تكون وكالة التفتيش ووكالة الاختبار منظمة واحدة أو منظمات منفصلة.

١٢–٣ الوثائق المرجعية

١٢–٣–١ الجمعية الأمريكية الدولية لاختبار المواد ASTM: وتشمل جميع مواصفات الجميعة الأمريكية الدولية لاختبار المواد المحددة في (Section 12.3.1).

١٢–٣–٢ مواصفات ISO : وتشمل جميع مواصفات ومتطلبات منظمة المقاييس الدولية المحددة في (Section 12.3.2).

١٢–٣–٣ وثائق هيئة اللحام الأمريكية AWS: وتشمل جميع أدلة وكودات هيئة اللحام الأمريكية المحددة في (Section 12.3.3).

١٢–٤ الحياد (النزاهة) والاستقلال

١٢–٤–١ يجب القيام بأعمال التفتيش والاختبار بحياد.

١٢–٤–٢ يجب أن تكون الوكالة مسؤولة عن نزاهة خدمات التفتيش والاختبار الخاصة بها ولا يجوز لها أن تسمح بالضغوط التجارية أو المالية أو غيرها للمساس بالحياد (النزاهة).

١٢–٤–٣ يجب أن تحدد الوكالة المخاطر التي تتعرض لها حياديتها باستمرار وتشمل المخاطر الناتجة عن أنشطة الوكالة أو علاقاتها أو علاقات موظفيها، وإن العلاقة التي تهدد نزاهة الوكالة يمكن أن تقوم على الملكية والحكم والادارة والموظفين والموارد المشتركة والتمويل والعقود والتسويق (بما في ذلك العلامات التجارية) ودفع عمولة المبيعات أو غيرها من الدوافع لتقديم عملاء جدد...إلخ.

١٢–٤–٤ يجب أن تكون الوكالة قادرة على إثبات كيفية التقليل من المخاطر التي يتعرض لها الحياد، في حال تم



تحديد هذه المخاطر.

١٢-٤-٥ يجب أن يكون لدى الوكالة إلتزام الإدارة العليا للحياد.

١٢-٤-٦ يجب أن تكون الوكالة التي تقوم بتفتيش طرف ثالث، مستقلة ويجب أن تفي بمتطلبات النوع A وفق (A.1 in SASO/ISO 17020)

١٢-٥ السرية

١٢-٥-١ يجب أن تكون الوكالة مسؤولة من خلال الالتزامات الواجب تطبيقها قانوناً (الاتفاقات التعاقدية على سبيل المثال) عن إدارة جميع المعلومات التي تم الحصول عليها أو تمت صياغتها أثناء إجراء عمليات التفتيش أو الاختبار. وتقوم الوكالة بإبلاغ العميل مسبقاً بالمعلومات التي تعتزم نشرها للعامة، وباستثناء المعلومات التي يتيحها العميل للعامة أو عند الاتفاق بين الوكالة والعميل (لغرض الرد على الشكاوى على سبيل المثال)، تعتبر جميع المعلومات الأخرى معلومات ذات ملكية خاصة وسرية.

١٢-٥-٢ عندما يُطلب من الوكالة بموجب القانون أو تُفوض بموجب الالتزامات التعاقدية بتحرير معلومات سرية، فيجب إبلاغ العميل أو الشخص المعني بالمعلومات المقدمة ما لم يمنع القانون ذلك.

١٢-٥-٣ يجب التعامل مع المعلومات المتعلقة بالعميل والتي يتم الحصول عليها من مصادر أخرى غير العميل (مقدم الشكوى، المنظمين على سبيل المثال) على أنها سرية.

الباب رقم ١٣: نظام الجودة والمتطلبات الفنية

١٣–١ المجال

١٣–١–١ تغطي الأحكام الواردة في (Chapter 13) العوامل الرئيسية المتعلقة بقدرة الوكالة على صياغة بيانات اختبار دقيقة أو تحديد مطابقة أعمال التشييد والمواد المستخدمة في التشييد مع الأنظمة والقوانين والمعايير وخطط المشروع والمواصفات المعتمدة التي تحتوي على المتطلبات التي تفرضها عملية التفتيش أو الاختبار أو كليهما والتي سيتم تنفيذها. وتتضمن المتطلبات المحددة أو العامة ما يلي:

أ. مرافق وإدارة الوكالة.

ب. القدرة والكفاءة الفنية للعمال.

ج. فعالية المعدات ومعايرتها وصيانتها.

د. نظام الجودة والتدقيق والمراجعة.

هـ. مسؤوليات وواجبات وسلطات الوكالات.

و. صلاحية ومدى ملاءمة طرق وإجراءات أخذ العينات والاختبار والتفتيش.

ز. إدارة السجلات.

ح. التقرير والمراجعة وإرسال بيانات أو نتائج الاختبار و التفتيش.

١٣–٢ التنظيم والإدارة

١٣–٢–١ يجب تحديد الوكالة قانونياً. ويجب أن يتم تنظيمها وتشغيلها بطريقة تلبي بها مرافق الوكالة متطلبات (Chapter 13):

١٣–٢–١–١ يجب إلتزام المرافق الرئيسية والمرافق الفرعية ومرافق الموقع الدائمة بالموظفين والمعدات والإجراءات والوثائق كما هو مطلوب في (Chapter 13). وقد يكون مدير المرفق الرئيسي مسؤولا أيضاً عن مرفق فرعي أو مرفق الموقع الدائم (see Sections 13.3.2.2 and 13.3.3.2). ويجب أن تكون المرافق الرئيسية والمرافق الفرعية ومرافق الموقع الدائم معتمدة وفقاً لـ (Section 13.6.4.1) لأداء المهام الموضحة في (SBC 302).

١٣-٢-١-٢ إن مرافق الموقع المؤقتة التي تقدم مجالاً محدداً للخدمات لمشروع معين والتي تتم بشكل واضح في إطار برنامج التوجيه والجودة الفنية للمرفق الرئيسي أو المرفق الفرعي، لا تتطلب اعتماد منفصل. ويجب على الوكالات التي تستخدم مرافق الموقع المؤقتة لمشاريعها، أن تصف تشغيل هذه المرافق في دليل الجودة.

١٣-٢-١-٣ يجب إدراج إقرار تشغيل مرافق الموقع المؤقتة أيضاً على شهادة اعتماد الوكالة.

١٣-٢-٢ يجب على الوكالة:

١٣-٢-٢-١ أن يكون لديها موظفون إداريون يتمتعون بالسلطة والموارد اللازمة لأداء واجباتهم.

١٣-٢-٢-٢ اتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان عدم تعرض موظفيها لأي ضغوط تجارية أو مالية أوغيرها بما في ذلك أسس منظمة التجارة التي قد تؤثر سلباً على استقلالهم وحكمهم وسلامة خدماتهم. ولا يجوز أن تشارك وكالة التفتيش الخاصة أو موظفيها مباشرة في تصنيع أو توريد أو تركيب أو استخدام أو صيانة المواد التي يتم تفتيشها.

١٣-٢-٢-٣ أن تكون منظمة بحيث يتم الحفاظ على الثقة في استقلاليتها (حياديتها) في الحكم والنزاهة في جميع الأوقات.

١٣-٢-٢-٤ تحديد وتوثيق المسؤولية والسلطة والمؤهلات والعلاقات المتبادلة بين جميع الموظفين الذين يديرون أو ينجزون أو يتحققون من الخدمات التي تؤثر على جودة عمليات التفتيش أو الاختبارات أو كليهما.

١٣-٢-٢-٥ توفير الإشراف من قبل الأشخاص المؤهلين للقيام بعمليات التفتيش والاختبارات وتنفيذ الإجراءات المرتبطة بذلك ويجب أن يكون الموظفون المشرفون مؤهلين لتقييم هدف عمليات التفتيش أو الاختبارات والنتائج. ويجب أن تكون نسبة الموظفين المشرفين إلى الموظفين غير المشرفين كافية لضمان الإشراف.

١٣-٢-٢-٦ أن يكون لديها مدير فني يتحمل المسؤولية العامة عن العمليات الفنية.

١٣-٢-٢-٧ أن يكون لديها مدير جودة يتحمل المسؤولية عن نظام الجودة وتنفيذه. ويجب أن يكون مدير الجودة على اتصال مباشر مع أعلى مستوى من الإدارة التي يتم فيها اتخاذ القرارات بشأن سياسة الوكالة أو الموارد، وأن يكون على اتصال مع المدير الفني. وفي بعض الوكالات قد يكون مدير الجودة هو أيضاً المدير الفني أو نائب المدير الفني.

١٣-٢-٢-٨ ترشيح نائب في حال غياب المدير التقني أو مدير الجودة .



١٣-٢-٢-٩ أن يكون لديها سياسات وإجراءات موثقة لضمان حماية المعلومات السرية للموكلين وحقوق الملكية.

١٣-٢-٢-١٠ أن تكون كما هو محدد في دليل جودة الوكالة، وأن تشارك في مقارنة التجارب المشتركة بين المختبرات وكفاءة اختبار البرامج.

١٣-٣ شؤون الموظفين

١٣-٣-١ عام

١٣-٣-١-١ يجب أن يكون لدى الوكالة ما يكفي من موظفين لديهم التعليم والتدريب اللازم والمعرفة الفنية بإصدار الشهادات عند الحاجة، ولديهم الخبرة في المهام المسندة لهم.

١٣-٣-١-٢ يجب على الوكالة التأكد من أن تدريب موظفيها يتم تحديثه باستمرار.

١٣-٣-١-٣ يجب أن تحتفظ الوكالة بالسجلات والشهادات والمؤهلات والتدريب والمهارات والخبرات الفنية ذات الصلة.

١٣-٣-٢ وكالة اختبار وتفتيش التشييد

١٣-٣-٢-١ يجب أن تستوفي الوكالة متطلبات الموظفين الواردة في (Sections 13.3.2.2 through 13.3.2.7)، عند تقديم خدمات التفتيش والاختبار أو كليهما.

١٣-٣-٣ وكالة التفتيش الخاصة

١٣-٣-٣-١ يجب على الوكالة التي تقدم خدمات التفتيش الخاصة تلبية المتطلبات الخاصة بالموظفين الواردة في (Sections 13.3.3.2 through 13.3.3.6).

١٣-٤ المعدات

١٣-٤-١ يجب أن تقدم الوكالة جميع عناصر المعدات بما في ذلك المواد المرجعية اللازمة لإجراء عمليات التفتيش والاختبارات بشكل صحيح. وفي الحالات التي تحتاج فيها الوكالة إلى استخدام معدات خارج مرافقها الدائمة، يجب عليها ضمان تلبية المتطلبات الخاصة بالمواصفات.



١٣-٤-٢ يجب صيانة جميع المعدات بشكل صحيح. ويجب توثيق إجراءات الصيانة متضمنة لائحة للصيانة المستقبلية.

١٣-٤-٢-١ يجب أن تؤخذ أي معدات قد تعرضت إلى زيادة تحميل أو سوء استخدام أو المعدات التي تعطي نتائج مشبوهة أو تم إثبات عن طريق التحقق أنها خاطئة، خارج الخدمة وتخزن في مكان محدد حتى يتم إصلاحها ويتبين ذلك بالتحقق والمعايرة والنتائج المرضية للاختبارات. ويجب أن تفحص الوكالة تأثير هذا الخلل على عمليات التفتيش أو الاختبارات السابقة.

١٣-٤-٣ يجب أن يكون كل عنصر من المعدات بما في ذلك المواد المرجعية مصنف أو معلم أو محدد للإشارة إلى حالة معايرته وذلك حسب اللزوم.

١٣-٤-٤ يجب الاحتفاظ بالسجلات لكل عنصر من المعدات وجميع المواد المرجعية الهامة لعمليات التفتيش أو الاختبارات المنفذة. وتشمل السجلات ما يلي:

أ. اسم عنصر المعدات.

ب. اسم الشركة المصنعة وتحديد النوع والرقم التسلسلي أو غيرها من المعلومات الخاصة.

ج. تاريخ الاستلام وتاريخ التشغيل.

د. الحالة عند استلامه (على سبيل المثال، جديد، مستعمل، مجدد، وما إلى ذلك).

هـ. نسخة من تعليمات المصنع، حيثما متاحة، والحالة عند الاستلام (على سبيل المثال:جديدة، مستعملة، مجددة، وما إلى ذلك).

و. تفاصيل أعمال الصيانة المنفذة حتى الآن.

ز. تواريخ ونتائج المعايرات أو التحقيقات أو كليهما وتاريخ المعايرة أو التحقيق التالي، أو كليهما.

ح. تاريخ أي ضرر أو عطل أو إصلاح.

ط. الموقع الحالي.

١٣-٥ نظام الجودة والتدقيق والمراجعة

١٣-٥-١ يجب على الوكالة إنشاء نظام الجودة المناسب والحفاظ عليه وذلك لنوع ومجال وحجم خدمات عمليات التفتيش والاختبار التي يتعهدها. ويجب أن توثق عناصر هذا النظام. ويجب أن تكون وثائق الجودة متاحة للاستخدام من قبل موظفي الوكالة.



١٣-٥-١-١ يجب أن تقوم الوكالة بتحديد وتوثيق سياساتها وأهدافها وإلتزامها بالممارسات الجيدة وبجودة خدمات التفتيش أو الاختبار.

١٣-٥-١-٢ يجب على إدارة الوكالة التأكد من أن هذه السياسات والأهداف موثقة في دليل الجودة وأنه تم إبلاغها وفهمها وتنفيذها من قبل جميع الموظفين المعنيين. ويجب الحفاظ على دليل الجودة تحت مسؤولية مدير الجودة بشكل مستمر.

١٣-٥-٢ يجب أن يبين دليل الجودة ووثائق الجودة المرتبطة، سياسات الوكالة وإجراءاتها التشغيلية التي وضعت من أجل تلبية متطلبات هذه المواصفات. كما يجب أن يتضمن دليل الجودة ووثائق الجودة المرتبطة ما يلي:

١٣-٥-٢-١ بيان سياسة الجودة بما في ذلك الأهداف والالتزامات من قبل الإدارة العليا.

١٣-٥-٢-٢ التنظيم والهيكل الإداري للوكالة ومكانها في المنظمة الأم والمخططات التنظيمية المرتبطة.

١٣-٥-٢-٣ العلاقات بين الإدارة والعمليات الفنية وخدمات الدعم ونظام الجودة.

١٣-٥-٢-٤ إجراءات مراقبة الوثائق والحفاظ عليها.

١٣-٥-٢-٥ التوصيف الوظيفي للموظفين الرئيسيين ومراجعة التوصيف الوظيفي للموظفين الآخرين.

١٣-٥-٢-٦ تحديد هوية الموقعين المعتمدين لدى الوكالة.

١٣-٥-٢-٧ إجراءات الوكالة لتحقيق تتبع أو تعقب القياسات.

١٣-٥-٢-٨ مجال عمليات التفتيش أو الاختبارات التي تجريها الوكالة أو كليهما.

١٣-٥-٢-٩ ترتيبات الوكالة لعرض جميع الخدمات الجديدة لضمان حصولها على المرافق والموارد المناسبة قبل الشروع في هذه الخدمات.

١٣-٥-٢-١٠ الإشارة إلى إجراءات الاختبار المستخدمة.

١٣-٥-٢-١١ إجراءات التعامل مع مواد التفتيش والاختبار.

١٣-٥-٢-١٢ الإشارة إلى المعدات ومواصفات القياس المرجعية المستخدمة.

١٣-٥-٢-١٣ الإشارة إلى إجراءات المعايرة والتحقق والصيانة للمعدات.

١٣-٥-٢-١٤ الإجراءات الواجب اتباعها للرد والتصحيح كلما تم الكشف عن الاختلافات أو التناقضات في الاختبار أو الخروج عن السياسات والإجراءات الموثقة.

١٣-٥-٢-١٥ ترتيبات الوكالة للسماح بالخروج عن السياسات أو الإجراءات أو المواصفات الموثقة.

١٣-٥-٢-١٦ إجراءات التعامل مع الشكاوى.

١٣-٥-٢-١٧ إجراءات حماية السرية وحقوق الملكية.

١٣-٥-٢-١٨ إجراءات التدقيق والمراجعة.

١٣-٥-٣ يجب أن تقوم الوكالة بالترتيب لعمليات التفتيش أو التدقيق لأنشطتها على فترات مناسبة للتحقق من استمرار استجابة إجراءاتها لمتطلبات نظام الجودة. ويجب أن تتم عمليات التدقيق من قبل موظفين مؤهلين مستقلين عن النشاط المطلوب تدقيقه.

١٣-٥-٣-١ إذا كانت نتائج التدقيق تشكك في صحة أو صلاحية عمليات التفتيش أو الاختبار التي تقوم بها الوكالة، يجب أن تقوم الوكالة بالتحقيق في النتائج والظروف لتحديد ما إذا كانت نتائج التفتيش أو الاختبار التي قامت به الوكالة للعميل أو لطرف ثالث قد تأثرت، وتتخذ الوكالة الإجراءات التصحيحية الفورية وتقوم فوراً بإخبار العميل وأي طرف آخر كما هو مطلوب في الاتفاق التعاقدي.

١٣-٥-٤ يجب مراجعة نظام الجودة المطبق لتلبية متطلبات هذه المواصفات مرة واحدة على الأقل في السنة من قبل الإدارة لضمان استمراريتها وملائمتها وفعاليتها وتقديم أي تغييرات أو تحسينات ضرورية.

١٣-٥-٥ يجب توثيق جميع نتائج التدقيق والمراجعة، الخارجية والداخلية، وأي إجراءات تصحيحية تنشأ عنها. ويجب على الشخص المسؤول عن الجودة التأكد من أن هذه الإجراءات تتم ضمن الجدول الزمني المتفق عليه.

١٣-٥-٦ بالإضافة إلى التدقيق الدوري، يجب أن تضمن الوكالة جودة النتائج المقدمة للعملاء من خلال القيام بالتحققات. ويجب مراجعة التحققات هذه وتشمل على سبيل المثال لا الحصر و حسب الحاجة مايلي:

١٣-٥-٦-١ مخططات ضبط الجودة الداخلية باستخدام تقنيات إحصائية، كلما أمكن ذلك.

١٣-٥-٦-٢ المشاركة في اختبار المهارة أو مراجعة التدقيق.

١٣-٥-٦-٣ الاستخدام المنتظم للمواد المرجعية المعتمدة أو مراقبة الجودة في المنزل باستخدام المواد المرجعية الثانوية أو كليهما.

١٣-٥-٦-٤ تكرار عمليات التفتيش أو الاختبار باستخدام نفس الطرق أو طرق مختلفة.

١٣-٥-٦-٥ إعادة عملية التفتيش أو إعادة اختبار العناصر المحتفظ بها.

١٣-٥-٦-٦ العلاقة بين النتائج من أجل خصائص مختلفة للمادة.

١٣-٥-٧ يجب أن يتوافق الامتثال للمتطلبات المحددة في (SASO/ISO/IEC 17025) للمختبرات ومتطلبات (SASO/ISO/IEC 17020) لهيئات التفتيش، مع متطلبات (Sections 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, and 13.9).

١٣-٦ المسؤوليات والمهام

١٣-٦-١ يجب أن تكون مسؤولية الوكالة التأكد من أنها تؤدي فقط عمليات التفتيش أو الاختبارات التي تكون مجهزة لها تجهيزاً كافياً بالموظفين، وأن أي موظف في الوكالة لا يؤدي سوى عمليات التفتيش أو الاختبارات التي تدرب على أدائها تدريبا كافياً.

١٣-٦-٢ المهام التالية هي المهام التي تقوم بها الوكالة عادةً:

١٣-٦-٢-١ الحصول على عينات نموذجية من تلك المواد المطلوبة بموجب خطط ومواصفات المشروع المعتمدة والمرخصة بالاتفاق التعاقدي لاختبارها وتقييمها.

١٣-٦-٢-٢ يجب على الوكالة ضمان وجود الحماية والمناولة والتخزين المناسب للعينات لضمان أن تبقى المواد المستخدمة نموذجية إلى أن يتم استخدام العينات، وذلك عند جمع العينات من قبل الوكالة.

١٣-٦-٢-٣ يجب تحديد العينات لدى القسم المختص بالعمل الذي تم فيه استخدام المواد النموذجية أو سيتم استخدامها وذلك عندما تكون الوكالة هي مسؤولة عن جمع العينات.

١٣-٦-٢-٤ إجراء جميع عمليات التفتيش والاختبار وفقاً للمواصفات المناسبة كما هو مشار إليه في الاتفاق التعاقدي.

١٣-٦-٢-٥ لفت انتباه العميل إلى أي مخالفات أو خلل في مواد أو عمليات التشييد أو كليهما، وفيما يتعلق بمواد التشييد فإن الاتفاق التعاقدي ينص تحديداً على أن الوكالة هي المسؤولة عن الاختبار أو التفتيش.

١٣-٦-٢-٦ الإرسال الفوري للعميل ونشر التقارير الرسمية لجميع الاختبارات وعمليات التفتيش، كما هو محدد في الاتفاق التعاقدي، والتي تشير إلى الالتزام أو عدم الالتزام بخطط المشروع والمواصفات المعتمدة. ويجب أن تكون التقارير كاملة وواقعية وتتضمن الطرق المستخدمة في الحصول على العينات والاختبارات المنفذة والقيم المحددة للخصائص المقاسة والقيم التي تم الحصول عليها وأجزاء المنشأ المعني والبيانات المماثلة ذات الصلة ويجب أن تكون الوكالة مستعدة لإثبات تقاريرها عند الضرورة.

١٣-٦-٣ ما لم يكن مصرحًا بذلك تحديدًا، فإن الوكالة لا يحق لها الرفض.

١٣-٦-٤ يجب أن يكون للوكالة إجراءاتها المخبرية ومعداتها التي يتم تفتيشها على فترات لا تزيد عن ثلاث سنوات من قبل سلطة وطنية مؤهلة كدليل على كفاءتها لإجراء الاختبارات المطلوبة.

١٣-٦-٤-١ يجب أن تقدم الوكالة دليلاً على إلتزامها باشتراطات (SBC 302) من خلال الاعتماد الرسمي في مجال عملياتها.

١٣-٦-٥ يجب على الوكالة تزويد سلطة الاعتماد المؤهلة بمؤهلات موظفيها وفق (Section 13.3) كحد أدنى ويجب إعادة تقييم كل شخص داخلياً أو خارجياً كل ثلاث سنوات على الأقل لكل شخص مفوض لأداء عملية تفتيش أو اختبار أو كليهما.

١٣-٧ طرق التفتيش والاختبار

١٣-٧-١ يجب أن تكون لدى الوكالة تعليمات موثقة بشأن استخدام وتشغيل جميع المعدات ذات الصلة وفي التعامل مع العناصر وإعدادها للتفتيش والمعايرة والاختبار أو مجموعة منها حيث قد يؤدي غياب مثل هذه التعليمات إلى تعريض عمليات التفتيش أو الاختبارات للخطر. ويجب أن تكون جميع التعليمات والمواصفات والكتيبات والبيانات المرجعية المرتبطة بخدمات الوكالة مُحافظاً عليها وأن تكون متاحة بسهولة للموظفين والمدققين الخارجيين.

١٣-٧-٢ يجب على الوكالة استخدام طرق وإجراءات الاختبار المناسبة لجميع عمليات التفتيش والاختبارات والأنشطة المتصلة بها ضمن مسؤوليتها (بما في ذلك أخذ العينات والتعامل معها ونقلها وتخزينها وإعداد



العناصر وتقدير خطأ القياس وتحليل بيانات التفتيش أو بيانات الاختبار، أو كليهما). ويجب أن تكون متوافقة مع الدقة المطلوبة، ومع أي مواصفات قياسية مرتبطة بعمليات التفتيش أو الاختبارات المعنية.

١٣-٧-٣ حيثما يكون من الضروري استخدام أساليب الاختبار التي لم يتم تأكيدها كمواصفات، يجب أن تخضع للاتفاق مع العميل وأن توثق ويتم التحقق منها بشكل كامل، وتكون متاحة للموكل والمستفيدين الآخرين من التقارير ذات الصلة.

١٣-٧-٤ يجب على الوكالة استخدام الإجراءات الموثقة والتقنيات الإحصائية المناسبة لاختيار العينات، وذلك عندما يتم أخذ العينات كجزء من طريقة الاختبار.

١٣-٧-٥ يجب أن تخضع الحسابات ونقل البيانات للتحقق بشكل ملائم.

١٣-٧-٦ وفي حالة استخدام الحواسيب أو المعدات الآلية لضبط بيانات التفتيش أو الاختبار أو معالجتها أو تداولها أو تسجيلها أو الإبلاغ عنها أو تخزينها أو استرجاعها، يجب أن تكفل الوكالة ما يلي:

١٣-٧-٦-١ يتم الالتزام بجميع متطلبات هذه المواصفات.

١٣-٧-٦-٢ برامج الحاسوب موثقة وكافية للاستخدام.

١٣-٧-٦-٣ يجب وضع وتنفيذ الإجراءات لحماية سلامة البيانات، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: سلامة إدخال البيانات أو ضبطها وتخزينها ونقلها ومعالجتها.

١٣-٧-٦-٤ يجب الاحتفاظ بالحاسوب والمعدات الآلية لضمان التشغيل السليم وتوفير الظروف البيئية والتشغيلية الضرورية للحفاظ على سلامة بيانات التفتيش والاختبار.

١٣-٧-٦-٥ يجب وضع وتنفيذ الإجراءات المناسبة للحفاظ على سلامة البيانات بما في ذلك منع الوصول غير المسموح به إليها والتعديل غير المسموح به لسجلات الحاسوب.

١٣-٧-٧ يجب وجود إجراءات موثقة للشراء والاستلام وتخزين المواد المستهلكة التي استخدمت في عمليات تقنية للوكالة.

١٣–٨ السجلات

١٣–٨–١ يجب على الوكالة إنشاء نظام موثق والحفاظ عليه للتحديد والجمع والفهرسة والوصول والتصنيف والتخزين والصيانة والتخلص من السجلات الإدارية والفنية لتتناسب مع ظروفها الخاصة والالتزام باللوائح المطبقة.

١٣–٨–٢ يجب تحديد فترة الاحتفاظ بالسجلات، ويجب ألا تقل عن ثلاث سنوات.

١٣–٨–٣ يجب أن تكون السجلات واضحة وتتضمن معلومات كافية للسماح بخلاصة مرضية لعملية التفتيش.

١٣–٨–٤ يجب تخزين السجلات وحفظها بأمان لمنع حدوث ضرر أو تلف أو ضياع.

١٣–٨–٥ يجب أن تكون السجلات آمنة وسرية للموكل، ما لم يأذن العميل بخلاف ذلك أو يطلبها القانون أو اللائحة التنظيمية أو بأمر ساري من المحكمة.

١٣–٩ التقرير

١٣–٩–١ يجب توثيق الخدمات التي تجريها الوكالة من خلال تقرير قابل للاسترجاع يعرض بدقة وبشكل واضح وموضوعي وصريح، القياسات والملاحظات والفحوصات ونتائج الاختبار وفق متطلبات التقرير عن طريقة أو طرق التفتيش أو الاختبار. ويجب أن يتضمن أيضاً كل تقرير اختبار أو تفتيش ما ورد في (Sections 13.9.1.1 through 13.9.1.14) ما لم ينص الاتفاق التعاقدي على خلاف ذلك.

١٣–٩–٢ يجب أن يتضمن كل تقرير للتفتيش أو الاختبار عند الحاجة للتفسير أو الفهم الصحيح للتقرير ما يلي:– بالإضافة إلى متطلبات (Section 13.9.1)–

١٣–٩–٢–١ عنوان المشروع والتسمية المرجعية.

١٣–٩–٢–٢ الإشارة إلى المواصفات ذات الصلة أو المتطلبات .

١٣–٩–٢–٣ بيان يشير إلى الالتزام بخطط المشروع ومواصفاته المعتمدة.

١٣–٩–٢–٤ متطلبات التقرير الأخرى للعميل أو مسؤول البناء أو الجهات ذات العلاقة.



١٣-٩-٣ يجب أن تكون نتائج تقديم تقارير الاختبار حيث المعلومات عن أخذ العينات ضرورية لتفسير نتائج الاختبار وتشمل ما يلي: - بالإضافة إلى اشتراطات (Sections 13.9.1 and 13.9.2)-

١٣-٩-٣-١ تاريخ أخذ العينات أو تاريخ استلام العينة، حسب الحاجة.

١٣-٩-٣-٢ تحديد واضح للمواد التي تم أخذ عينات منها بما في ذلك الصانع أو اسم العلامة التجارية أو رقم القطعة أو المصدر أو معلومات خاصة مماثلة حسب الحاجة.

١٣-٩-٣-٣ موقع أخذ العينات باستخدام وصف واضح أو رسم بياني أو رسم أو صورة وذلك حسب الحاجة.

١٣-٩-٣-٤ تحديد طرق أخذ العينات المستخدمة أو خطة أخذ العينات أو الإجراء في حال استخدام طريقة غير قياسية.

١٣-٩-٣-٥ الانحرافات عن، أو الإضافات إلى، أو الاستبعادات من طرق أخذ العينات القياسية أو خطط أو إجراءات أخذ العينات المحددة مسبقاً.

١٣-٩-٣-٦ تفاصيل الظروف البيئية الموجودة أثناء أخذ العينات مثل المطر التي قد تؤثر على اختبار العينة أو تفسير نتائج الاختبار.

١٣-٩-٤ يجب شرح أساس تفسيرات الاختبارات أو عمليات التفتيش أو العينات بشكل واضح عندما تكون ضمن التقرير، ويجب أن تشمل التفسيرات تحديد الالتزام أو عدم الامتثال للنتائج مع المتطلبات أو الوفاء باشتراطات التعاقد.

١٣-٩-٥ يجب أن تجرى التنقيحات الأساسية أو الإضافات على التقرير بعد إصداره في شكل وثيقة أخرى تشير بوضوح إلى المعلومات المنقحة وتشير بوضوح إلى تحديد التقرير الأصلي. ويجب أن تستوفي هذه التنقيحات أو الإضافات متطلبات (Section 13.9.2).

١٣-٩-٦ يجب بعد إرسال تقارير التفتيش أو الاختبار بالوسائل الإلكترونية أن تتبعها إجراءات التوثيق لضمان تلبية متطلبات (Chapter 13) والحفاظ على السرية.



الباب رقم ١٤: التفتيش والاختبار للمواد والتشييد

١٤-١ المجال

١٤-١-١ يتضمن هذا الباب مجالاً واشتراطات محددة تتعلق باختبار وتفتيش مختلف أنواع مواد التشييد بما في ذلك الخرسانة والتربة والصخور والحديد ومواد الرش لمقاومة الحريق وتركيب مضادات الحريق وتشييد البناء الطوبي.

١٤-١-٢ يجب أن تكون عمليات التفتيش والاختبارات الخاصة وفق متطلبات (Chapter 17, SBC 201).

١٤-٢ تفتيش واختبار الخرسانة

١٤-٢-١ عام

١٤-٢-١-١ تشمل خدمات التفتيش واختبار الخرسانة عادةً، بعض أو كل ما يلي: أخذ العينات واختبار المكونات وتصميم الخلطات والتحقق من معدات الإنتاج والإجراءات وتفتيش التسليح والصب وتفتيش وضع الخرسانة ومعالجة الخرسانة والاختبارات المعملية للعينات المتصلبة.

١٤-٢-١-٢ يجب أن تلتزم الوكالة بالمواصفة (ASTM C1077) لاختبارات الخرسانة والحصويات.

١٤-٣ تفتيش واختبار التربة والصخور

١٤-٣-١ عام

١٤-٣-١-١ تشمل خدمات التفتيش والاختبار للتربة والصخور عادةً بعض أو كل مما يلي: أخذ العينات واختبار المواد في الموقع، أخذ العينات واختبار المواد التي يتم تصنيعها، أخذ العينات واختبار المواد المصنعة وتفتيش واختبار إجراءات فرش التربة والصخور وأخذ العينات واختبار المكونات التي نُفذت في مكانها.

١٤-٣-١-٢ يجب أن تلتزم الوكالة بالمواصفة (ASTM D3740).



١٤-٤ تفتيش واختبار الحديد

١٤-٤-١ عام

١٤-٤-١-١ تشمل خدمات التفتيش واختبار الحديد عادةً واحد أو أكثر مما يلي: التفتيش عند مصدر المادة الأساسية (معمل الحديد)، والتفتيش في محل التصنيع، والتفتيش في موقع التركيب، والاختبارات المخبرية لتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للحديد، والاختبارات المخبرية للطلاء من أجل استخدامه على الحديد الإنشائي، وكفاءة إجراءات اللحام والعمال، والاختبارات غير الإتلافية (التصوير الشعاعي، بالجزيئات الممغنطة، السائل المتغلغل، بالموجات فوق الصوتية، وما إلى ذلك)، والتفتيش على تقطيع وثني قضبان التسليح واختبارها.

١٤-٤-١-٢ يجب أن يكون الموظفون الذين يقومون بالتفتيش البصري للحديد الإنشائي أو الأنابيب، على علم بمتطلبات الجودة الخاصة للمشروع المحدد والأكواد أو المواصفات الحاكمة. ويجب إجراء تفتيش بصري لأعمال اللحام من قبل -AWS- مفتش لحام معتمد (AWS-QC-1) ما لم يسمح بخلاف ذلك بموجب الاتفاق التعاقدي. ويجب مراقبة التفتيش على أعمال اللحام أو الإشراف عليها من قبل مفتش لحام معتمد من الجميعة الأمريكية للحام (AWS) أو من قبل مهندس محترف.

١٤-٤-٢ يجب أن تكون الوكالة مجهزة لتلبية احتياجات الإجراءات المطلوبة لتحقيق الاتفاق التعاقدي. وإذا كانت الوكالة تتعاقد من الباطن مع الوكالات الأخرى فيجب أن تكون هذه الوكالات مجهزة بصورة صحيحة.

١٤-٤-٣ المواد المرجعية

١٤-٤-٣-١ يجب أن تكون المراجع المناسبة المتعلقة بالتشييد الذي يتم تفتيشه، بما في ذلك خطط المشروع ومواصفاته المعتمدة متاحة بسهولة للفنيين أو المفتشين في جميع الأوقات. ويجب اتباع ماورد من مراجع ذات أهمية خاصة في (Section 14.4.3.1 (a) through (i)).

١٤-٤-٤ معدات المختبر: يجب أن تكون وكالة الاختبار المسؤولة عن اختبار الحديد مجهزة بما يلي على الأقل:

١٤-٤-٤-١ مرافق مناسبة لإعداد عينات الاختبار.

١٤-٤-٤-٢ مسمار لولبي أو آلة اختبار من نوع هيدروليكي لها القدرة الكافية لاختبار العينة. ويجب أن تكون الماكينة مجهزة بأدوات الامساك والثني المناسبة مع تحكم لتغيير السرعة. ويجب إجراء تحقيق سنوياً وفقاً

للإجراءات المحددة من قبل (ASTM E4) كما يجب تلبية متطلبات دقة هذه الإجراءات، ويجب تقديم تقرير بتفاصيل هذا التحقيق.

١٤-٤-٤-٣ جهاز قياس القساوة (Rockwell or Brinell).

١٤-٤-٤-٤ معدات القياس المناسبة مثل الميكرومتر والمساطر والبوصلات.

١٤-٤-٤-٥ الوصول إلى مختبر كيميائي مجهز تجهيزًا مناسبًا لتحليل المكونات وعناصر صناعة السبائك من الفولاذ الإنشائي، ولتحليل الطلاءات وفقًا للمواصفات القابلة للتطبيق.

١٤-٤-٤-٦ منصة اختبار الانحناء بطريقة إجهاد المقاومة المسموح بها القياسية (AWS standard guided-bend test jig).

١٤-٤-٤-٧ منصة اختبار الانحناء لحديد التسليح (Bend test jig for reinforcing steel).

١٤-٤-٥ المعدات الميدانية (الورشة والتصنيع والتشييد)، ويجب أن تكون الوكالة مجهزة بالعناصر التالية من المعدات المناسبة للخدمة التي سيتم تقديمها:

أ. شريط قياس حديدي ومسطرة وفرجار(لقياس الثخانة)، وغيرها من معدات القياس المناسبة.

ب. مقياس أبعاد اللحام.

ج. درع رؤية اللحام.

د. مطرقة لاختبار اللحام.

هـ. بطارية المصباح اليدوي.

و. مقياس سماكة الطلاء.

ز. مقياس للحرارة.

ح. ختم أو علامة التعريف بالمفتش.

ط. مفتاح لتفتيش البراغي عالية المقاومة.

١٤-٤-٥-١ معايرة الشد (جهاز قياس الشد).يجب التأكد من دقة معايرة الشد من خلال عمل المعايرة سنوياً على الأقل، وفق متطلبات (Section 14.4.5.1).

١٤-٤-٦ مؤهلات وكالات الاختبارات غير الإتلافية. يجب على الوكالة التي تجري الاختبار أن تفي بكامل

متطلبات (ASTM E543) وذلك عندما تكون الاختبارات غير الإتلافية لازمة.

١٤–٥ تفتيش واختبار مواد الرش المقاومة للحريق

١٤–٥–١ عام

١٤–٥–١–١ يشمل تفتيش واختبار مواد الرش المقاومة للحريق عادة كل أو بعض الخدمات الواردة في (Section 14.5.1.1).

١٤–٥–٢ يجب على الوكالة الالتزام بالمتطلبات المحددة في (Sections 13.2 through 13.9).

١٤–٦ التفتيش الموقعي لمضادات الحريق المثبتة

١٤–٦–١ عام

١٤–٦–١–١ التفتيش الموقعي لمضادات الحريق المثبتة سيعالج عادة جميع أنواع مضادات الحريق المثبتة ضمن تجميعات مقاومة للحريق.

١٤–٦–١–٢ يجب توفير الممارسة القياسية وفق (ASTM E2174 and ASTM E2393)

١٤–٦–٢ يجب على الوكالة الإمتثال للمتطلبات الواردة في (Sections 13.2 through 13.9, SBC302).

١٤–٧ تفتيش واختبار البناء الطوبي

١٤–٧–١ عام

١٤–٧–١–١ تشمل خدمات تفتيش واختبار الطوب عادةً كل أو بعض الخدمات الواردة في (Section 14.7.1.1).

١٤–٧–١–٢ يجب على الوكالة الإمتثال لأحدث إصدار من (ASTM C1093) لاختبارات الطوب والمونة والروبة الإسمنتية.



١٤-٨ وكالات الاختبار غير الإتلافي

١٤-٨-١ تشمل الاختبارات غير الإتلافية عادة الاختبارات التي تُجرى بالطرق التالية: اختبار التصوير الشعاعي (RT)، واختبار الموجات فوق الصوتية (UT)، واختبار السائل المتغلغل (PT)، واختبار الجسيمات المغناطيسية (MT).

١٤-٨-٢ يجب على الوكالة الإمتثال لمتطلبات (ASTM E543) والمتطلبات الأخرى المحددة في (Sections 13.2 through 13.9: SBC302).